

# Chimie et Conflits armés.

Pr. MM DEMINATTI Octobre 2017.



# Nature des 5 Facteurs:

## FACTEURS PHYSIQUES:

lois physiques (t°, pression, volume, pesanteur,.....): obus, balle, électricité, gaz, OEM, ondes sonores,....

## FACTEURS BIOLOGIQUES:

lois biologiques (multiplication, alimentation, parasitisme,...): **l'humain**, bactéries, virus, toxines,....

## FACTEURS TEMPS ET ESPACE:

Combinaisons, Moment, Durée, Chronologie.

## FACTEURS CHIMIQUES:

lois chimiques (combustion, acides, bases,....): explosifs, gaz, .....

## FACTEURS RELATIONNELS ET COMPORTEMENTAUX:

échanges entre les facteurs physiques, chimiques, biologiques et leurs **comportements** avant, après échanges,.....: paroles, écrits, gestes, explosifs, volcans, Soleil-Terre, Lune-Terre,....

**Leurs combinaisons  
naturelles et artificielles  
sont infinies.**

# Le conflit armé

(interétatique, guérilla, terrorisme,...)  
est une combinaison de l'action de ces 5 facteurs  
dont le facteur déclenchant est toujours l'humain,  
l'objectif (mort, blessure, soumission) est toujours l'humain,  
et dont les moyens naturels ou fabriqués seront  
de nature *physique, chimique, biologique* (humain,...),  
*relationnelle, comportementale* (voix, OEM, armes,...)  
utilisés dans *le temps et l'espace*.

*Le terroriste "kamikaze" est à la fois  
agent, vecteur, et victime.*

# 5 facteurs : combinaisons spatio-temporelles infinies

Ex: MINES: déclenchement par facteur physique (choc ou étincelle électrique), d'un agent chimique (nitroglycérine, .....):  
un effet chimique (combustion), effets physiques (pression de l'air), effets biologiques (blast, surdité, lésions,..), effets relationnels, comportementaux.

Connaître les combinaisons et les "lois" des effets:  
physiques, chimiques, biologiques, relationnels, comportementaux.

Les "lois" connues, écrites ou non.

Le rationnel: prévisible.

Les "lois" non connues.

L'irrationnel, L'imprévisible,...

Les moyens de lutte dans le temps et l'espace sont de nature:  
physique, chimique, biologique, relationnelle et comportementale.

Production

Stockage

Distribution

Les emplois

Les effets

# Effets des balles de petit calibre et à haute vitesse

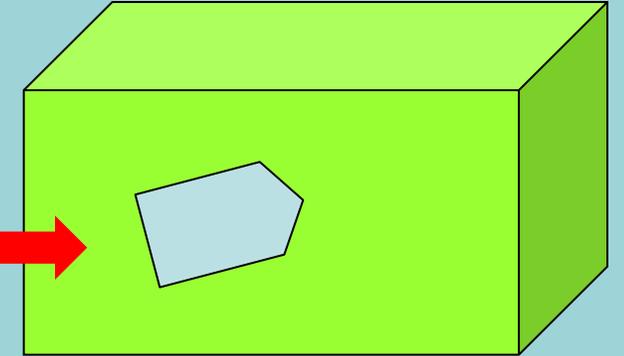
(1.000 m/s = 3.600 km/h). (Le son: 340 m/s = 1.224 km/h)

Projectile  
"immatériel":  
Air: 340m/s.



Balle: mouvements complexes:  
tournant, oscillant..

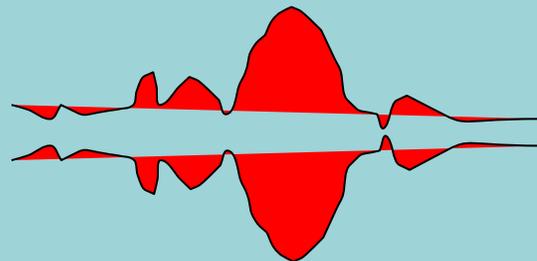
Projectile matériel: Balle: 1000m/s.



Selon la cible: épaisse, mince, molle, résistante, inhomogène...

Balle : énergie cinétique: énergie mécanique (arrachement,...) et calorique.

Air : "explosion" et cavitation (entrée, milieu, sortie).



"Effets des balles de petit calibre et de grande vitesse" J.Pons. in Mémento de Chirurgie de Guerre. ORA éditions, Paris, 1984.p.21-26.

# FACTEURS CHIMIQUES

Minéraux, organiques, composites: naturels, fabriqués.

Solides, liquides, gazeux.

## Effets physiques:

énergies:  
mécaniques,  
thermiques,  
électriques,  
lumineuses;  
.....

Combinaisons infinies  
entre facteurs chimiques,  
avec les autres facteurs et  
selon les récepteurs  
et ses états:

## Effets spatio-temporels:

absence d'O<sub>2</sub> et vie humaine  
(altitude, tempête de feu,...),.....

Effets chimiques: réactions  
chimiques: combustion de  
composés naturels, artificiels  
(napalm),...

Effets biologiques:  
nourritures, médicaments,  
toxiques,...

## Effets relationnels et comportementaux:

exe: Fer + C= acier.  
Gaz incapacitants.

# La chaîne chimique et les conflits armés.

## Production des armes.

Métaux: Cu, Fe, C,  
Silicium, Bore,...

Produits chimiques: nitrates,  
acides, bases, explosifs...

## Sources d'énergies:

..... **Les concepteurs,  
les producteurs humains  
d'armes.**

**Dont les  
Armes "chimiques":**

Napalm, gaz, phosphore,  
explosifs, défoliants,...

## Les transports.

### Vecteurs des armes.

Composants de l'arme,...

Sources d'énergie pour  
la propulsion de l'arme:

essence,....

**Combattants:  
alimentation,  
vêtements,  
soins, vaccins,  
stimulants,...**

## Objectifs.

Sites d'extraction de  
précurseurs de la chaîne  
chimique: mines, pétrole,...

Lieux de production, de  
transformation d'éléments de  
la chaîne chimique: explosifs,...

Lieux de stockage et  
distribution.

Lieux d'utilisation des armes,...

**Les concepteurs, les  
producteurs, les présents et  
futurs vecteurs humains  
d'armes.**

# L'aviation israélienne frappe un site stratégique syrien

le Monde 8 sept 2017

Des installations du Centre d'études et de recherches scientifiques sont identifiées de longue date comme lieu de production d'armes chimiques

BEYROUTH, JÉRUSALEM -  
correspondants

L'aviation israélienne a frappé, dans la nuit du mercredi 6 au jeudi 7 septembre, un site militaire syrien stratégique, notamment impliqué dans la fabrication d'armes chimiques. Cette information, relayée jeudi matin par les journaux israéliens, a été confirmée par Damas. Situé près de la ville de Masyaf, dans la province de Hama (ouest), un des sites du Centre d'études et de recherches scientifiques (CERS) a été identifié de longue date comme un lieu de production d'armes chimiques, mais aussi de missiles sophistiqués et de roquettes. On ne sait quelle partie des installations a

été visée. Selon l'armée syrienne, deux soldats auraient été tués.

« Si ces frappes étaient confirmées, elles représenteraient un changement, explique au Monde Yaakov Amidror, ancien chef du Conseil de sécurité national. Cette fois, la cible ne serait plus des convois du Hezbollah libanais, mais un site appartenant au régime syrien, attaqué car il fabrique des armements pour le Hezbollah. Israël n'agit pas en Syrie en fonction de qui contrôle le pays. Mais on ne permettra pas au Hezbollah d'améliorer ses capacités d'action contre nous. » L'ex-chef du renseignement militaire Amos Yadlin s'est réjoui sur Twitter : « Si c'est une attaque israélienne, elle marque enfin une prise de position morale au sujet du massacre en Syrie. »

Dans un entretien publié le 25 août dans le quotidien Haaretz, le chef sortant des forces aériennes, le major général Amir Eshel, confirmait ouvertement l'implication militaire israélienne croissante en Syrie, visant le Hezbollah et ses convois : « Depuis 2012, je parle de nombreuses, de dizaines d'opérations. Disons qu'on se rapproche d'un nombre à trois chiffres, dans le nord et dans d'autres secteurs. »

## Marge de manœuvre

Constatant le retrait américain dans la crise syrienne et l'extension des zones d'influence de l'Iran, Israël tient à ses lignes rouges. Le 23 août, Benjamin Netanyahu a de nouveau rencontré Vladimir Poutine, à Sotchi, au

bord de la mer Noire. Ce sixième entretien depuis septembre 2015 souligne la volonté israélienne de préserver sa marge de manœuvre tout en évitant tout incident aérien majeur avec les forces russes déployées en Syrie.

Visé jeudi, le site du CERS a été souvent dénoncé pour son rôle dans la production d'armes chimiques aux mains du régime syrien. Un rapport de l'ONU, rendu public mercredi 6 septembre, impute aux forces gouvernementales la responsabilité de l'attaque au sarin commise le 4 avril à Khan Cheikhoun, une localité du nord de la Syrie, contrôlée par la rébellion anti-Assad. C'est la première fois que les Nations unies attribuent ce bombardement – fatal à au moins 83 personnes, dont

28 enfants et 23 femmes – à l'une des parties en conflit en Syrie. Cette attaque avait suscité une vague d'indignation et provoqué en représailles, trois jours plus tard, des frappes américaines contre un aéroport militaire syrien – réplique sans lendemain.

Le rapport, élaboré par la commission d'enquête de l'ONU sur la situation des droits de l'homme en Syrie, estime qu'« il existe des motifs raisonnables de croire que les forces syriennes ont attaqué Khan Cheikhoun avec une bombe au sarin ». L'usage de ce produit hautement létal avait été préalablement démontré par une mission d'enquête de l'Organisation pour l'interdiction des armes chimiques (OIAC). Cet organisme était parvenu à cette conclusion

le 30 juin, sur la base d'autopsies et d'analyses d'échantillons pratiquées dans un pays voisin de la Syrie, où des morts et des blessés avaient été acheminés.

Les membres de la commission se sont entretenus, à distance ou dans des pays limitrophes de la Syrie, avec 43 témoins, blessés et secouristes. Ils ont aussi étudié des images satellites, des photos de débris de bombes et des vidéos. Ils ont conclu que l'attaque au sarin a été conduite à 6 h 45 du matin par un Soukhoï 22 – un appareil utilisé uniquement par l'aviation syrienne – qui a frappé quatre fois, trois fois au moyen de bombes conventionnelles et la dernière avec une bombe chimique. ■

BENJAMIN BARTHE  
ET PIOTR SMOLAR

Le Monde 15/16 oct. 2017

# Le TATP, un explosif artisanal prisé des djihadistes... et du banditisme

Six personnes, dont quatre Russes, ont été renvoyées devant la justice à Marseille, fin septembre

MARSEILLE - *correspondant*

**E**xplosif prisé des djihadistes, le peroxyde d'acétone ou TATP, fabriqué à base de produits vendus dans le commerce, intéresse aussi le banditisme, comme en témoigne une enquête que viennent de boucler deux juges d'instruction marseillais. Fin septembre, ils ont renvoyé devant le tribunal correctionnel six personnes, dont quatre Russes – certains d'origine tchèque – et un Letton pour la fabrication de 150 grammes de TATP.

Le 19 janvier 2015, peu après les attentats contre *Charlie Hebdo* et l'Hyper Cacher, de la poudre blanche séchant sur une armoire avait été découverte dans un appartement de Béziers (Hérault). A cette époque, des traces de TATP avaient été retrouvées dans les attentats de Marrakech en 2011 et du marathon de Boston en 2013. Depuis les attaques du 13 novembre 2015 (du-

rant lesquelles les kamikazes portaient des gilets piégés au TATP), l'explosif baptisé «*mère de Satan*» est apparu plus fréquemment : lors des attentats de Bruxelles en mars 2016, de l'Arena à Manchester en mai... A quelques jours du premier tour de la présidentielle, deux hommes ont été appréhendés à Marseille dans un appartement où séchaient 3 kg de TATP.

## Facilité d'acquisition

Après la saisie de Béziers au domicile de Selimkhan Ismailov, 27 ans, ouvrier dans le bâtiment, le caractère terroriste avait été écarté par le parquet spécialisé de Paris. Le renseignement anonyme à l'origine de l'intervention policière indiquait que l'explosif devait être testé à Nice puis utilisé dans un attentat à Vienne. Cette piste n'a pas été démontrée ni la «*cible*» niçoise identifiée.

Le dossier, inscrit dans la criminalité de droit commun, illustre la

facilité d'acquisition des produits entrant dans la composition du TATP. Selimkhan Ismailov dit avoir été initié à sa fabrication par son chef d'équipe sur les chantiers, Daniil Elesin. Cet homme originaire de Saint-Petersbourg passe aux yeux des juges pour «*le chimiste*». Il avait été condamné pour l'explosion accidentelle d'une charge de TATP qu'il avait fabriqué, en 2008, dans sa chambre universitaire alors qu'il était inscrit à l'IUT Génie électrique et informatique industrielle de Montpellier. Daniil Elesin affirme avoir refusé de superviser l'apprentissage de Zelim mais, «*par amitié*», lui aurait prodigué des conseils comme l'attestent des recherches sur Internet.

Sur le balcon de l'appartement de Béziers, ont aussi été découverts un litre d'acétone, quatre bouteilles d'eau oxygénée et un litre d'acide chlorhydrique, les réactifs du TATP. Et dans une boîte de chips ce qui pouvait s'apparenter à

un futur système de mise à feu. Les enquêteurs ont retrouvé les preuves d'achat dans des magasins de bricolage de la région montpelliéraine. Ismailov et Elesin s'y fournissaient sans difficulté, en dépit d'un dispositif européen de 2014 encadrant la vente de ces produits ; ils évoquent la manière de le contourner dans des SMS.

La justice n'est pas parvenue à élucider les projets criminels de cette équipe. Zelim a désigné le commanditaire présumé des 150 grammes de TATP : Valerij Kulikovskis, un agent de sécurité de Sète. Il évoquait aussi la remise en novembre 2014 d'un échantillon dans une boîte à chaussures. Ce Letton, condamné, le 3 octobre, à cinq ans de prison dont dix-huit mois avec sursis pour des violences avec armes, a contesté ces accusations. Les six prévenus seront bientôt jugés à Marseille. Trois sont toujours en détention. ■

LUC LEROUX

## TATP:

Peroxyde d'acétone:  
précurseurs:  
acétone,  
eau oxygénée,  
acide chlorhydrique.

**Législation française  
sur les produits  
chimiques pouvant  
servir à la production  
d'armes chimiques:**

[Annexe sur les Produits Chimiques](#)

[Tableau 1](#)

# Les besoins d'énergies dans les conflits armés et les sources d'énergies.

## Physiques.

Électromagnétiques:  
(photons) solaire,  
thermiques, etc...

Mécaniques : vent, chute  
d'eau, explosion, ....

Nucléaire (exe: sous-marins)

Électrique.

## Chimiques.

Produits solides: exe: piles,  
panneaux solaires, "poudres",

Produits liquides: pétrole, Nitroglycérine,..

Produits gazeux: méthane, .....

*Allemagne et Japon: carburant  
synthétique à partir du charbon selon  
la méthode Fisher-Tropsch.*

## Biologiques.

Nourritures animale, végétale.

Énergies emmagasinées dans des  
organismes vivants par le captage de  
l'énergie solaire ou par transfert d'une  
énergie contenue dans des substances  
chimiques.

Énergie électrique:  
ECG, EEG, EMG.

Énergie électromécanique:  
rayons infrarouges.

Énergie mécanique.

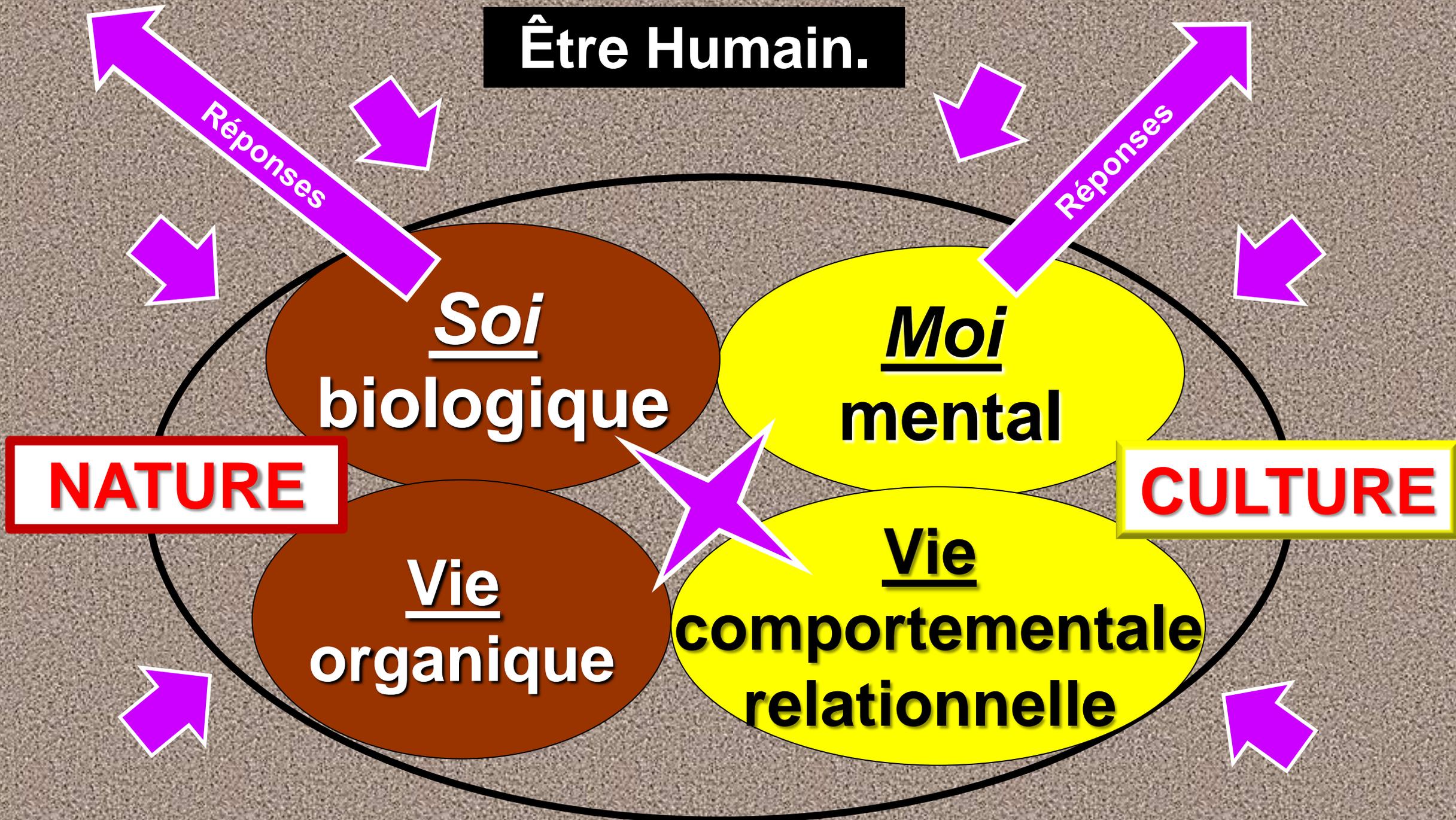
Énergie mentale.

**Humain.**

**Transferts, restitution d'énergies.**

**Formes d'énergies constructrices, destructrices utilisables lors des conflits.**

# Être Humain.



**Facteur physique,  
chimique,  
biologique,  
relationnel,....**

**événement**

**Soi  
biologique**

**Moi  
mental**

**Vie  
végétative**

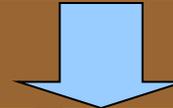
**Vie  
relationnelle**

# Comportements individuels

Dans les suites immédiates de l'impact, mais d'apparition retardée possible à tout moment

**Crise d'angoisse avec sensation de mort imminente: troubles neurovégétatifs + ou – intenses:**

## Pathologie névrotique



**Décharge motrice: fuite**

**Agressivité**

**Dépression réactionnelle**

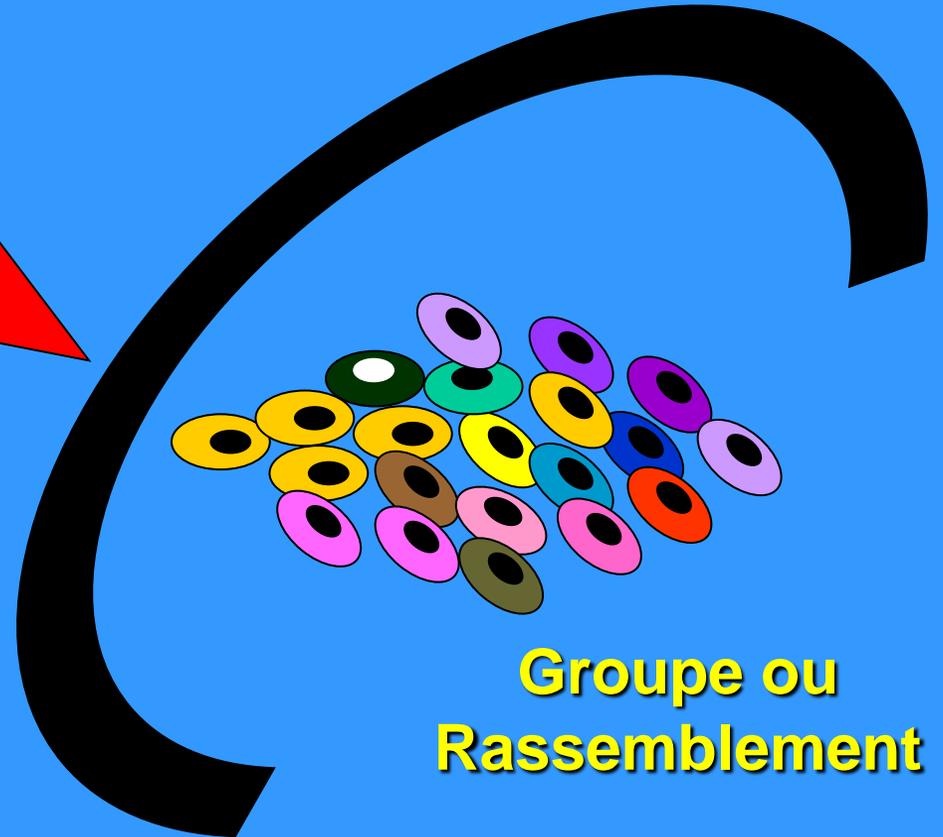
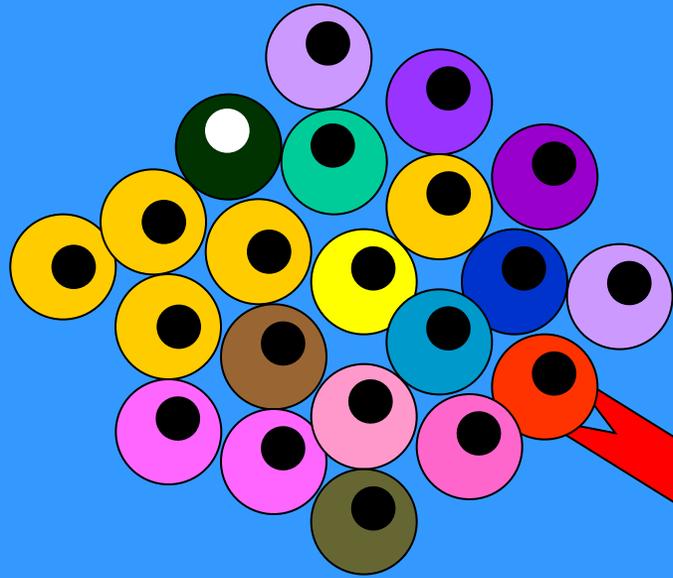
**Accès de sidération: sujet paralysé, tremblant,...**

**Conversion: crise émotive: aphonie, cécité,..**

## Pathologie psychotique plus rare:

- **confusion mentale avec désorientation temporo-spatiale et décharges motrices;**
- **délire aigu avec hallucinations visuelles, auditives;**
- **accès mélancolique et culpabilité intense**

Action d'un ou plusieurs Facteurs  
sur groupes, rassemblements,...  
(préparés ou non)



Groupe ou  
Rassemblement

# Corse 1985: Un bataillon de Légionnaires

Exercice habituel d'une attaque chimique aérienne.



Épandage d'eau par un avion.



Vue du nuage: masque, T3P, etc...



**Épandage de couleur rouge.**

**Vue du nuage de couleur inhabituelle !!!**

**????? Erreur de manipulation ?????**

**Dispersion du groupe**

**Soldats malades, couchés mal au ventre, etc...**

*in* La fin des héros.  
Folie et psychiatrie  
dans la guerre  
moderne. Richard A.  
Gabriel. Éditions  
Albin Michel. Paris.  
1991. p.54

# Impact de l'arme.

Combinaisons ou non  
des 5 effets possibles.

*Le problème du temps d'alerte.*

*Cas de victimes  
d'une arme  
chimique ou  
non.*

**Alerte:**  
nature, vecteur et intensité de l'arme.

**Évaluation**  
qualitative et quantitative des effets.

**Mise en place**  
des Moyens de Prévention, de Protection, de Secours.

# “armes chimiques”.

Neurotoxiques organophosphorés: NOP.

## Solide

Point de fusion.



## Liquide

T° d'ébullition.



## Gaz, Vapeur

**Vésicant:** Oxime de phosgène.

**Incapacitant:** BZ

**Neutralisants:** CS, CN, CR, DM.

**Vésicant:** Ypérite à l'azote.

**NOP:** VX.

**Suffocants:** Chlore, Phosgène, PFIB.

**Toxique cellulaire:** Hydrogène arsénié,  
Chlorure de cyanogène.

**NOP:** Tabun, Sarin, Soman.

**Vésicants:** Ypérite au Soufre, Lewisite.

**Suffocants:** Diphosgène, Chloropicrine, Isocyanate de méthyle.

**Toxiques cellulaires:** Acide Cyanhydrique.

**Toxicité** selon la concentration atmosphérique, durée d'exposition. dose absorbée niveau peau et région corporelle, appareil digestif, voies respiratoires.

**Agents létaux:** 1) Vésicants (Ypérite, Lewisite) 2) Suffocants (Phosgène, Chlore),

3) Toxiques Généraux: sanguins (Hydrogène arsénié), cellulaires (Acide Cyanhydrique, Chlorure de Cyanogène).

4) Neurotoxiques: Agents G (TABUN, SARIN, SOMAN); Agents V (VX ou A4)

**Incapacitants psychiques:** Stimulants (LSD), Dépresseurs (BZ).

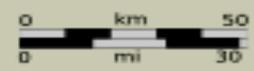
**Agents neutralisants ou anti-émeutes:** Lacrymogènes, Sternutatoires, Irritants cutanés.



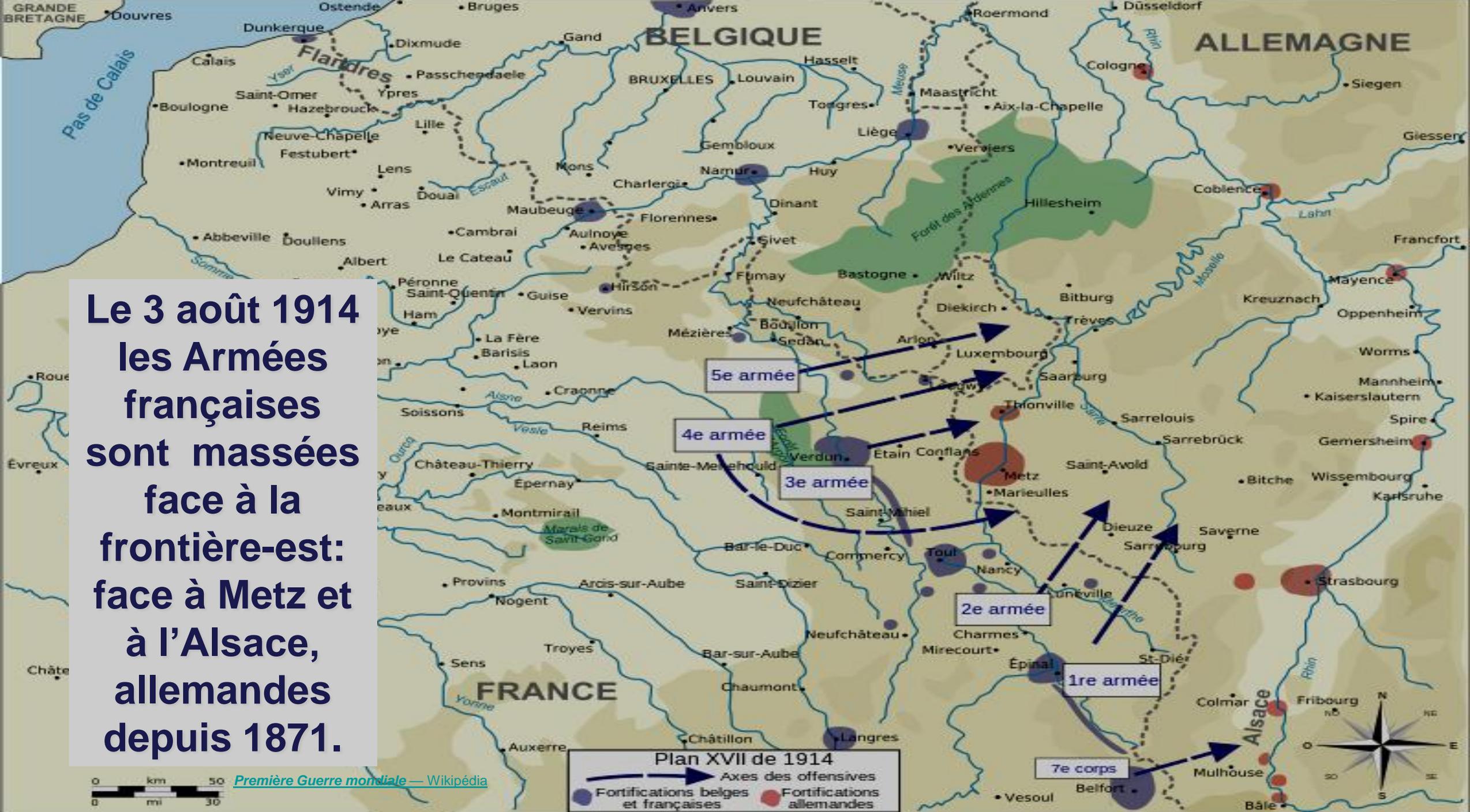
# Le 3 août 1914, l'Allemagne Impériale déclare la guerre à la France.

[Première Guerre mondiale](#)  
— Wikipédia

« Plan Schlieffen-Moltke » de 1914  
 — Axes des offensives  
 — Fortifications belges et françaises  
 — Fortifications allemandes



**Le 3 août 1914  
les Armées  
françaises  
sont massées  
face à la  
frontière-est:  
face à Metz et  
à l'Alsace,  
allemandes  
depuis 1871.**



# L'Armée belge

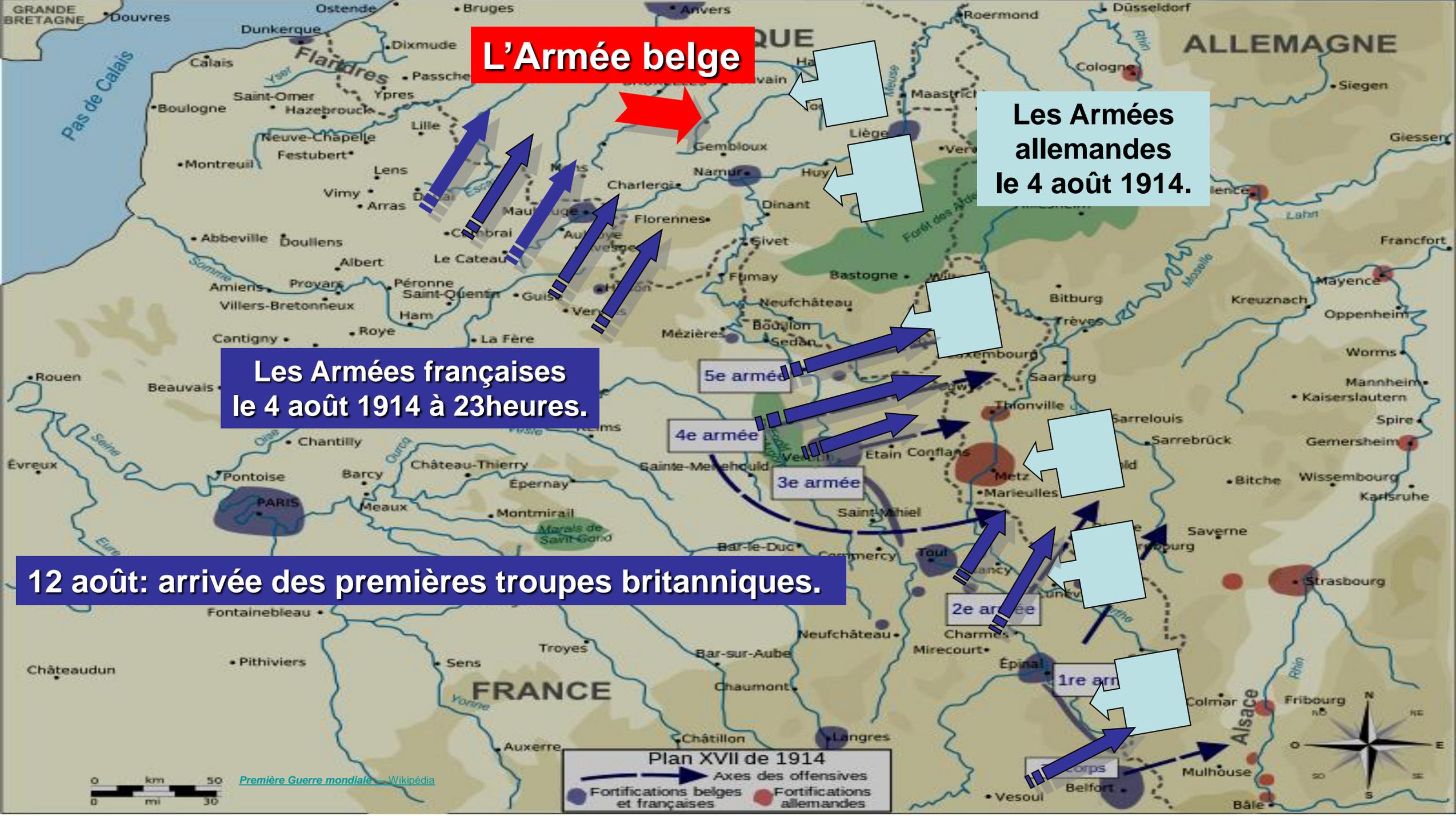
Les Armées allemandes le 4 août 1914.

Les Armées françaises le 4 août 1914 à 23 heures.

12 août: arrivée des premières troupes britanniques.

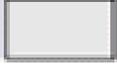
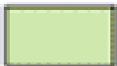
**Plan XVII de 1914**

- Axes des offensives
- Fortifications belges et françaises
- Fortifications allemandes



**La puissance de feu rend très meurtrier  
le choc frontal du schéma napoléonien.**



-  Alliés
-  Allemagne
-  pays neutres
-  territoires alliés occupés
-  territoires allemands occupés
-  front stabilisé durant l'année 1915
-  percée allemande à Verdun
-  percée alliée dans la Somme
-  offensives alliées
-  offensives allemandes
-  bases allemande de sous-marins



**Avril 1915: plus de 8 mois après le début du conflit...**

**Les Armées s'enterrent face à face.**

**La guerre des tranchées.**

**Production industrielle  
des armes offensives  
et défensives.**

**Utilisation de nouveaux  
moyens: aviation,  
téléphonie, télégraphie,  
sous-marins,...**

**Nouvelles armes**

**!!!!**

Jacques Moreau 1914-1918 Nous étions des hommes  
2004 Éditions de La Marinière p115

**Le «FRONT» qui,  
avec la 1<sup>ère</sup> ligne,  
domaine du fantassin,  
a une largeur variable  
d'environ 15 km  
(selon l'artillerie et l'aviation),  
une longueur  
de plus de 500 km  
(de la frontière suisse à la Mer du Nord).**

**Mise en place de matériels particuliers:  
fin février-10 mars 1915. Saillant d'Ypres.**

**Février : régiments allemands de Pionniers n°35 et 36.**

**Déchargement de nuit des bouteilles métalliques de  
Chlore liquide (50kg), "insonorisées".**

**Batteries de 20 bouteilles tous les 40 m le long du  
saillant et devant leur 1<sup>ère</sup> ligne.**

**Bouteilles et raccordements enterrés sous plancher de  
sacs de tourbe imprégnée d'une solution de potasse.**

**Espérer qu'en face ils resteront calmes !!**

Olivier Lepick.  
La grande  
guerre chimique  
1914-1918.  
PUF, Histoires,  
1998.p.72-74.

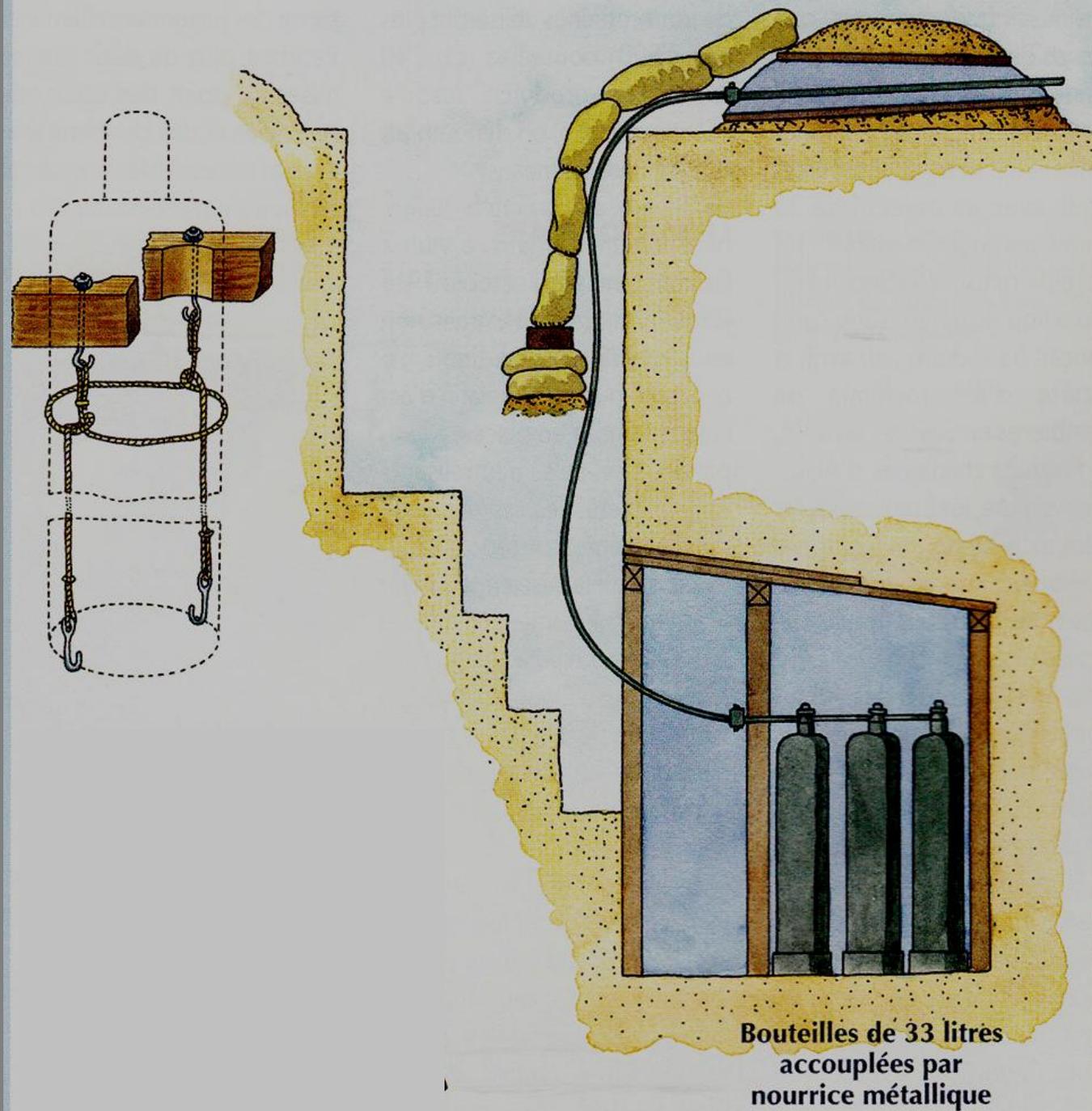
**Attendre la bonne météo.**

**Ouvrir des bouteilles.**

**Sous le contrôle du  
Pr Fritz Jacob Haber.**

**Espérer que le vent ne changera pas de direction !!!**

# Mise en place d'une "vague" de Chlore.



Patrice Delhomme. La guerre des gaz. in La magazine de la Grande Guerre. 2007. N°38.p.41.

# Préparation des personnels à l'attaque chimique. Saillant d'Ypres. 1915.



**Le tampon allemand (mars-avril 1915) imprégné d'une solution d'hyposulfite.**



**1915: "infirmiers" allemands à l'entraînement avec l'appareil " Draeger Tubben" 1914.**

# Le "Draeger Tubben" 1914 allemand.

Et la pince à nez !!!



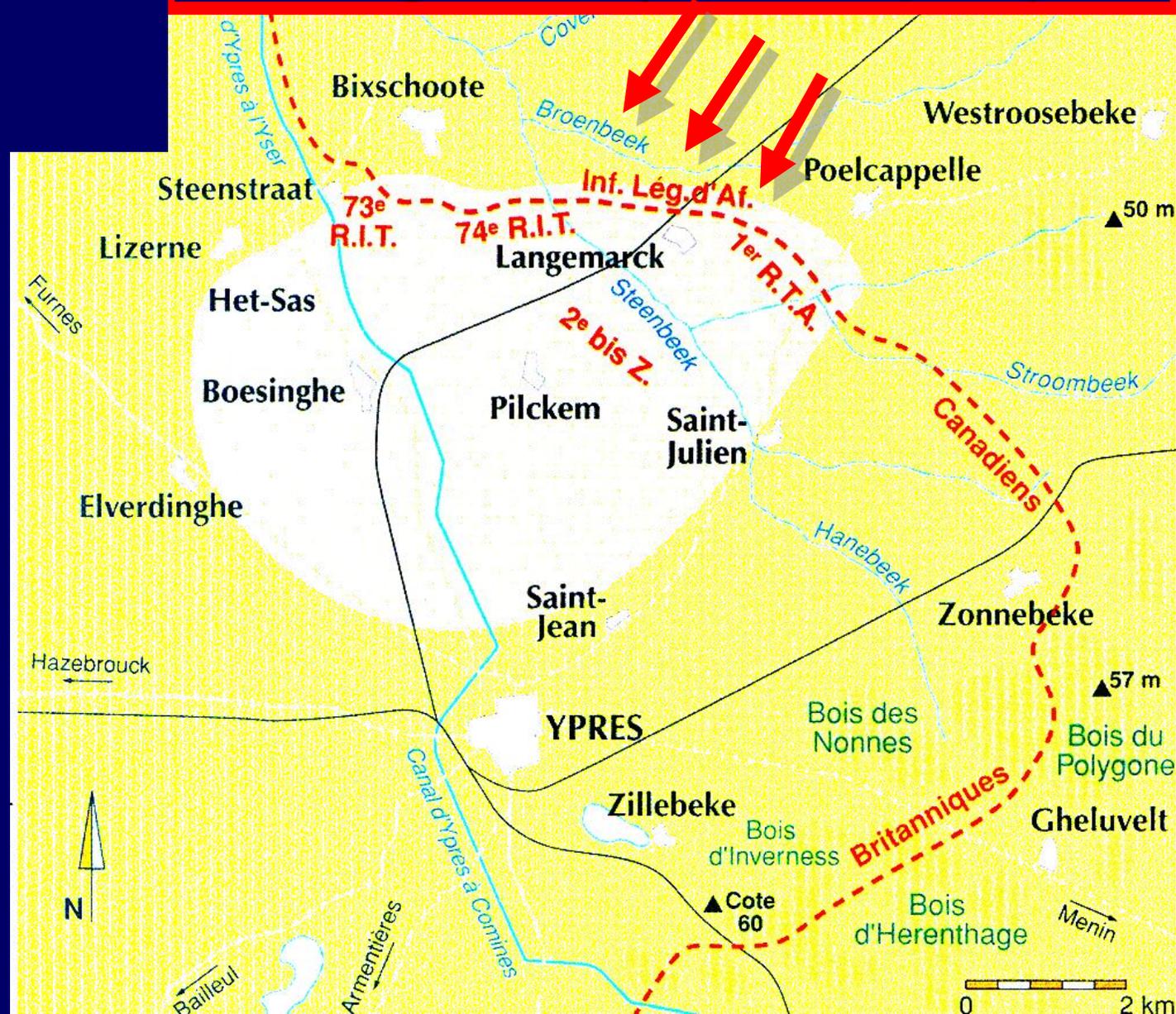
Un soldat  
autrichien.

Une vague de fumée  
jaune verdâtre se dirige  
vers les lignes  
françaises.

En 1 heure.

15 000 soldats français  
hors de combat  
5 000 morts,  
1 500 prisonniers.

Le 22 avril 1915 à 17 h à  
Langemark (nord d'Ypres).



Olivier Lepick. La grande guerre  
chimique 1914-1918. PUF, Histoires,  
1998.p.77-84..

Patrice Delhomme. La guerre des  
gaz. in La magazine de la Grande  
Guerre. 2007. N°38.p.18.

# Une vague de chlore.

150 tonnes de Chlore.  
5 830 cylindres.  
6 km de large.



Photographie prise par un aviateur russe et montrant une émission de gaz par les Allemands.

*in* la France héroïque et ses alliés G. Geffroy,  
L.Lacour, L. Lumet, 1919, éditions Larousse (T1  
p.256)

Olivier Lepick. La grande  
guerre chimique 1914-1918.  
PUF, Histoires, 1998.p.77.

[Gaz de combat de la Première Guerre mondiale — Wikipédia](#)

**Les victimes combattantes voient  
(ou pas) arriver ce nuage....**

**Elles sentent ou non une odeur...**



**Elles commencent à tousser....**

**Le nuage lentement les enveloppe....**

**Rapidement elles suffoquent....**

**Que faire ?**

Erich Maria Remarque. À l'ouest rien de nouveau.  
Éditeur, Stock, Livre de Poche, 2013.p.64-68.

21/11/1998 - Exercice de relevage de blessés en ambiance NRBC –  
Fort du Vert Galant de Wambrechies– SO et BSVF de Lille (Lt  
Delavenay) — CIRSSA (MEC Deminatti)

Ne plus respirer.....

Erich Maria Remarque. À l'ouest rien de nouveau.  
Éditeur, Stock, Livre de Poche, 2013.p.64-68.

Se mettre à courir.....

Où aller.....dans ce nuage.....

Impossible de ne pas respirer.....

Tousser et encore tousser.....**les copains aussi....**

Tousser de plus en plus fort.....**vomir.....vomir.....**

**Ma poitrine va prendre feu...j'ai mal à hurler....**

Du **sang.....**

Ne pas s'arrêter de **courir....**pour sortir de là...

Plus nous courons, plus les copains s'effondrent....

**Moi je m'arrête.**

# Les comportements collectifs et individuels face à....

21/11/1998 - Exercice de relevage de blessés en ambiance  
NRBC – Fort du Vert Galant de Wambrechies– SO et BSVF  
de Lille (Lt Delavenay) — CIRSSA (MEC Deminatti)

## Fuite ou Sidération

**22 avril 1915: Troupes françaises:** Langemarck.

**25 septembre 1915: Troupes allemandes:** Loos.

**11 septembre 1917: Troupes russes:** Uxkill.

**24 octobre 1917: Troupes italiennes:** Caporetto.

**9 avril 1918: Troupes britanniques:** Neuve-Chapelle.

**27 mai 1918: Troupes brita., franç.:** Chemin des Dames.

Discipliné

Simulateur

“automutilation”

Pendant l’instruction,  
Lors des exercices,  
Lors des actions,....

# La question historique:

Qui, des belligérants, a commencé  
la fabrication industrielle et

l'utilisation massive des **gaz**  
c'est-à-dire "l'arme chimique" ???

26 - 29 octobre 1914: Neuve-Chapelle (Lens):  
sternutatoire: Allemands utilisent des obus classiques  
chargés de chlorosulfate de dianisidine contre Troupes  
anglaises.

Avant 1914: cartouches suffocantes cylindriques  
mais non asphyxiantes, lacrymogènes, irritantes  
(26mm, 200g, bromacétate d'éthyle liquide puis chloracétone):  
utilisées dès août 1914. Fusil lance-cartouches.p.55.

Grenades suffocantes ovoïdes (modèle 1914)  
( bromacétate d'éthyle: 250g):  
utilisées avant février 1915.

Notice française du 21 février 1915 d'emploi des grenades  
et des cartouches suffocantes". p.54.

3 avril 1915: **grenade Bertrand n°1**  
(diamètre 6cm-hauteur 12cm-poids 450g)  
(chloracétone 25g puis en 1916 acroléine).p.56.

Les premiers gazés: gaz d'explosion: CO , NO<sub>2</sub>.



**Ipéca, saignée, oxygène.**

# Dans la même zone, deux jours après, le 24 avril 1915, 2h45 du matin, c'est au tour des Troupes canadiennes...

15 tonnes de Chlore

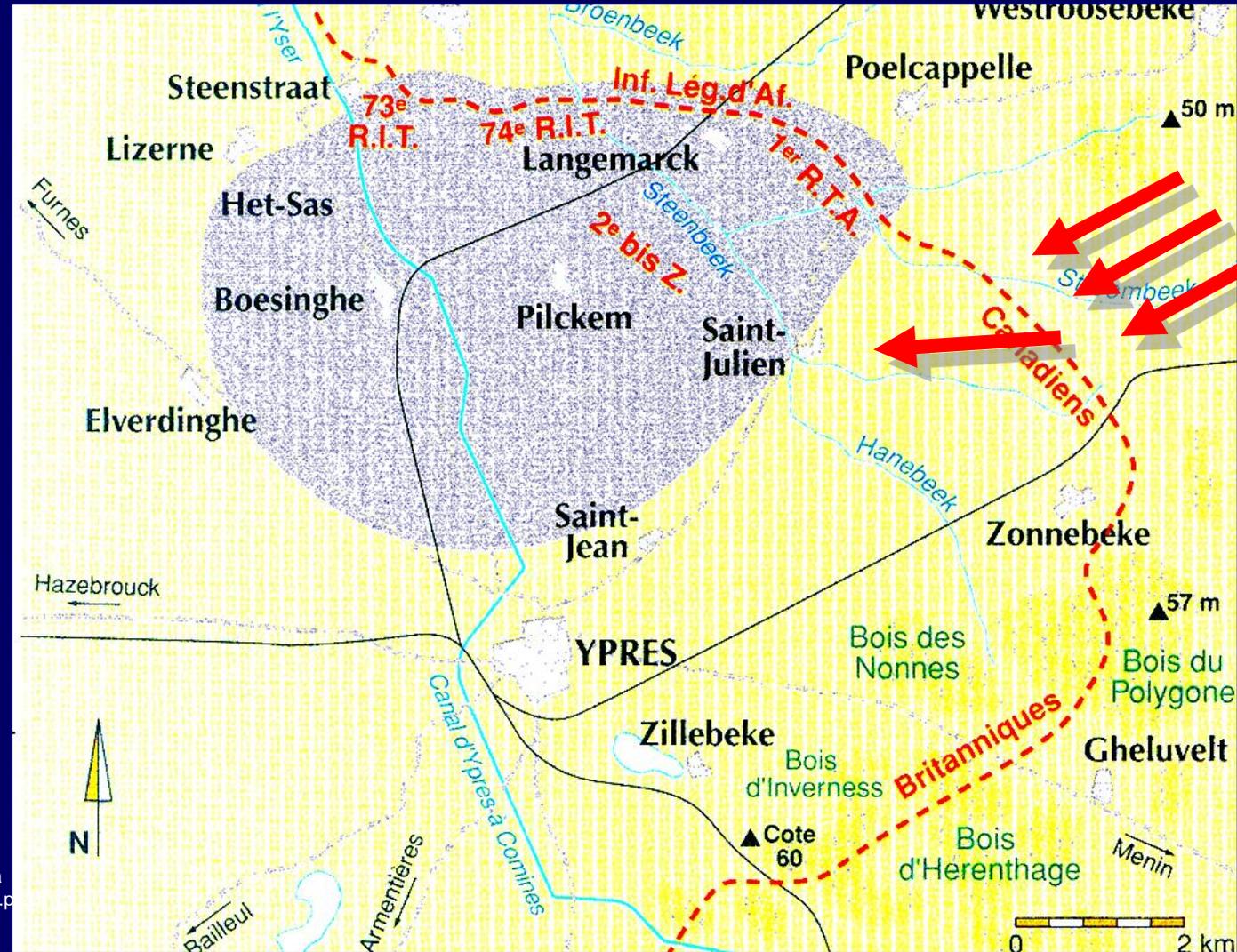
**T- stoff**  
Lacrymogène

(bromure de xylile). obus  
mortier 150mm

Olivier Lepick. La grande guerre chimique  
1914-1918. PUF, Histoires, 1998, p.85.

**Peu de  
victimes !!!**  
Protection  
improvisée,  
mais efficace:  
**Bicarbonate de  
soude, urine.**

Patrice Delhomme. La guerre des gaz. in La  
magazine de la Grande Guerre. 2007. N°38, p.



**Dans le même secteur  
du 1 mai au 6 mai 1915: 4 attaques.**

**2 mai 1915 : 1<sup>ère</sup> attaque chimique contre  
des Troupes britanniques.**

Patrice Delhomme. La guerre des gaz. *in* La  
magazine de la Grande Guerre. 2007. N°38.p.20.

**2 400 blessés**

An Account of German Cloud Gas Attacks on the British  
Front in France. LHCMA, Archives Foulkes, J34.

**227 décédés**

**Ypres reste imprenable.**

**400 tonnes de Chlore du 22 avril au 6 mai 1915.**

Olivier Lepick. La grande guerre chimique  
1914-1918. PUF, Histoires, 1998.p.85, p.83  
note 2, p.91.

**35 000 combattants allemands tués.**

# Les communiqués...et ...la Presse....

**La constante précision quant à la  
puissance de feu.**

**La constante imprécision  
quant au nombre de gazés et de tués par  
les gaz.**

**Presse: émotion,  
puis quasi-silence sur cette arme...**

casques et les appareils, sont maintenant en la possession de leurs vainqueurs. »

### **EMPOISONNES PAR LE GAZ**

Londres (officiel). — Les médecins militaires déclarent que, dans le récent combat sur l'Yser, les soldats canadiens sont morts non de blessures, mais empoisonnés par les gaz que les Allemands employaient, au mépris de la Convention de la Haye.

### **UN MESSAGE DU ROI GEORGE**

Le roi d'Angleterre a adressé au duc de Connaught, gouverneur du Canada,

Le Progrès de l'Allier. Vendredi 30 avril 1915.

# Les Gaz Asphyxiants

On communique au « Temps » une lettre reçue d'un hôpital où sont soignés les soldats victimes des gaz asphyxiants. Nous en détachons les passages suivants :

● Dimanche dernier, nous avons reçu un train complet de blessés, tous ces blessés et malades viennent des environs d'Ypres. Ce sont les gaz asphyxiants qui ont fait le plus de victimes.

La première fois que nos troupes ont aperçu cette fumée qui sortait des tranchées allemandes, il était 4 heures de l'après-midi. Elles ont cru que les Allemands préparaient la soupe afin de faire une sérieuse attaque de nuit, mais à leur grande surprise, cette fumée s'éleva, forma un nuage compact de toutes couleurs. A ce moment, les Allemands évacuèrent leurs premières tranchées.

En même temps, le nuage que poussait un vent très violent du nord se faisait subitement sentir dans nos tranchées. Aussitôt l'ordre a été donné de se retirer en arrière. Je dois vous dire que, pendant le jour, les hommes se reposent à tour de rôle, parce que la nuit, personne ne dort. Ceux qui ont pu se sauver assez vite en ont été quittes pour un léger malaise. D'autres sont tombés évanouis, à moitié asphyxiés, et ne se rappellent rien. Presque tous ont été recueillis par des brancardiers anglais et se sont réveillés à l'ambulance. Au réveil, tous ont eu un fort crachement de sang. Il y en a un ici qui ne peut plus parler. Sans les renforts arrivés à temps, les Allemands auraient peut-être réussi à percer nos lignes.

M. A. B., licencié ès-sciences en Sorbonne écrit :

Je pense être utile à mes nombreux amis qui ont un des leurs sur le front en leur indiquant comment l'on peut dans une certaine mesure, se protéger contre les gaz asphyxiants ; ceci en attendant les précautions qui seront prises par le service de l'armée.

Le moyen le plus simple est de faire pendre devant le nez et la bouche un linge mouillé. Le meilleur liquide — rien n'est impur en science — sera « l'urine », parce que l'urine contient une substance qui a la propriété d'absorber le chlore, le brome ou les vapeurs nitreuses. Ce moyen s'emploiera, à défaut d'autres. Il peut paraître malpropre, mais au moins l'urine, elle, n'est pas vénéneuse.

elle, n'est pas vénéneuse.

Le mieux serait d'imprégner le linge avec une solution de bicarbonate de soude : gros comme une noisette pour la valeur d'un grand verre d'eau.

Lorsque l'on sera en état de pouvoir se soigner, on calmera l'irritation nasale en reniflant cette même solution par le nez, de façon à ce que l'eau ressorte par la bouche. Si on en avale, cela ne fait rien.

On peut donc envoyer à ses amis un petit sachet, en toile cousue, contenant cent grammes de bicarbonate de soude, en leur indiquant le mode d'emploi.

**Alors commence l'escalade infernale  
entre la protection, les soins  
et  
l'innovation de gaz destructeurs,  
leur projection, leur dispersion,  
leur production industrielle.**

**Militaires, Gouvernants, Scientifiques,  
Industriels,...**  
**Tous participent à cette escalade.**



Compresse réglementaire C1 sur son enveloppe de transport en toile imperméable avec des lunettes du commerce.

**3 mai 1915.**  
**La compresse C 1 française et lunettes du commerce.**

**Distribution de 2 millions d'exemplaires entre le 15 mai et le 30 juin 1915.**



Coll. Rue des Archives/René Danzy.

# Masque M 2, deuxième modèle.



Patrice Delhomme. La guerre des gaz. *in* La  
magazine de la Grande Guerre. 2007. N°38.p39.

Coll.de l'auteur.

# Le masque français M 2 : le plus utilisé du 1<sup>er</sup> février 1916 au 11 novembre 1918.





Patrice Delhomme. La guerre des gaz. *in* La magazine de la Grande Guerre. 2007. N°38.p10.

**Mai-juin 1915: troupes anglaises.**



**Fin 1917.  
Mitrailleurs  
français  
(Hotchkiss)  
équipés de  
l'appareil  
filtrant (petit  
modèle) de  
longue durée  
Tissot.**

**Février 1918:  
ARS  
(Appareil Respiratoire Spécial)**

**5 millions livrés.**

**De 1915 à 1918:**



**80 000 Draeger,  
11 000 appareil à Oxylithe,  
2 000 Fenzy grand modèle,  
1 200 Fenzy petit modèle.**

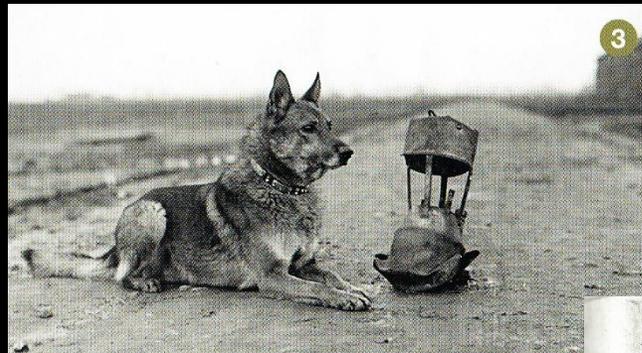


# Armée Royale Belge

Différents types de masques anti-gaz: guerre 1914-18.

Poste de guet et détection d'attaque au gaz.

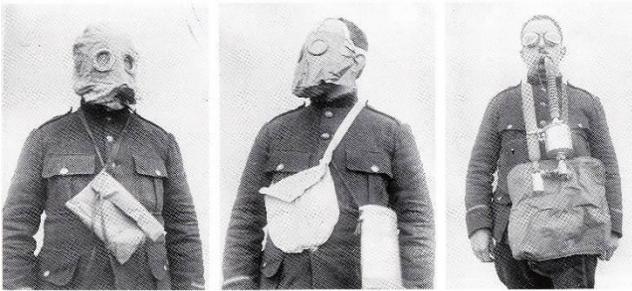
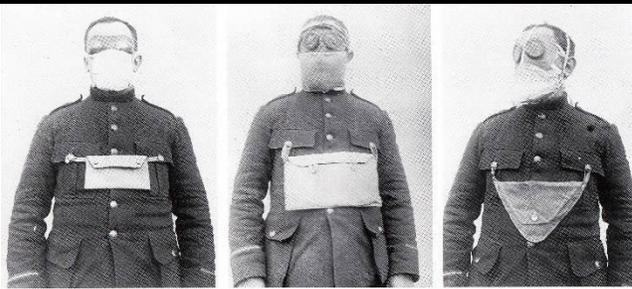
Masque anti-gaz ARS modèle 1917, utilisé à partir de 1918.



Chevaux.  
Chiens.  
Pigeons ?



Tombe belge  
à Nice.



# Colonne de munitions allemande.



Patrice Delhomme. La guerre des gaz. *in* La magazine de la Grande Guerre. 2007. N°38.p.31.



**1915:  
fantassins  
français  
à l'exercice:  
chambre chlorée:  
port de l'appareil à  
oxylithe.**

**Beaucoup d'accidents:  
Chlore remplacé par Bromure de benzyle  
(lacrymogène).**

# La première riposte des Alliés:

Septembre 1915:

les Britanniques

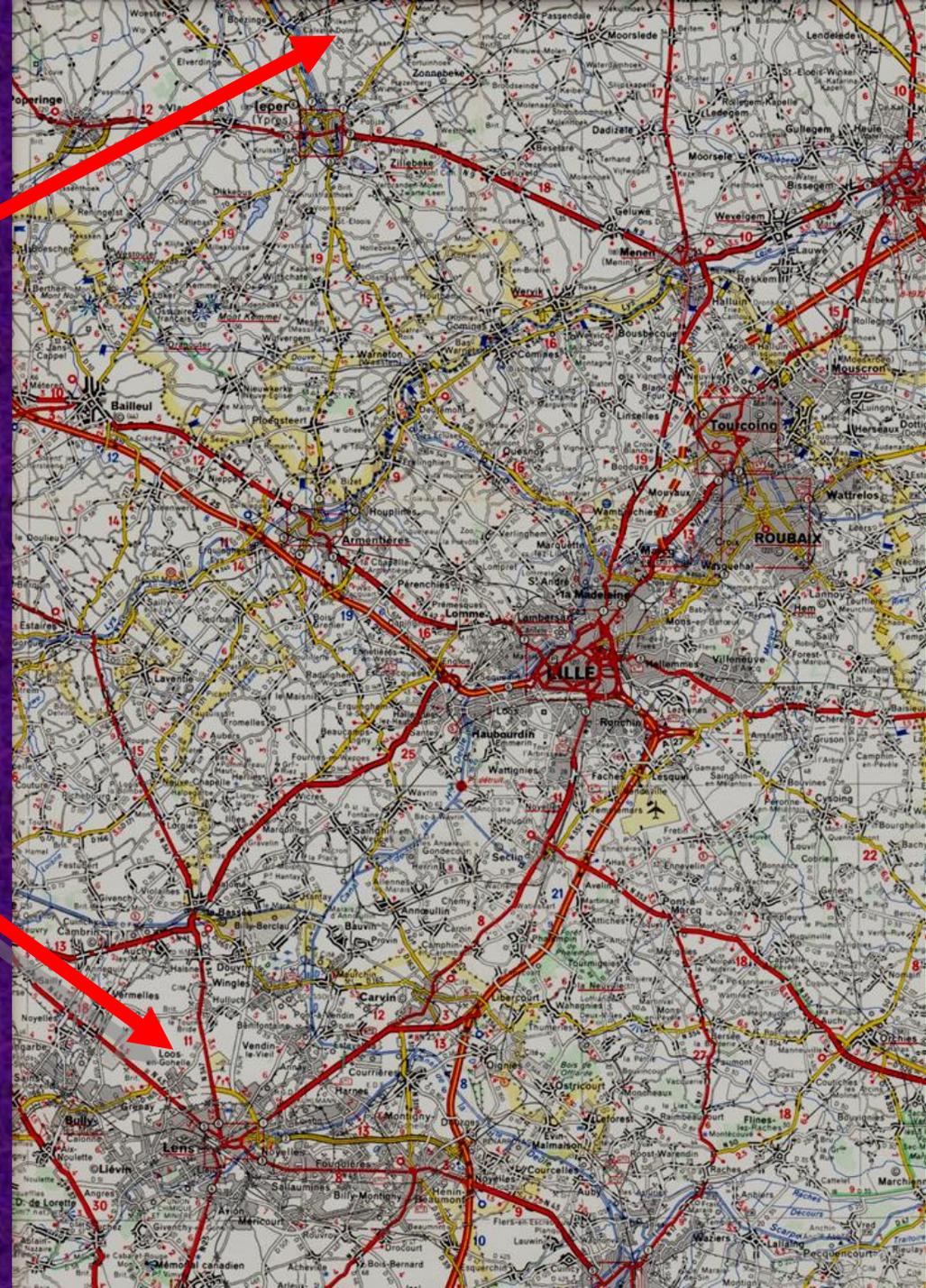
stockent 6 000 cylindres pressurisés  
de Chlore (180 tonnes) dans le nord  
de la France.

Les compagnies 186 et 187<sup>ème</sup>  
britanniques se préparent à la riposte.

**Langemark 22 avril 1915:  
chlore**

**Loos - en - Gohelle:  
25 septembre 1915:  
riposte britannique:  
chlore.**

Olivier Lepick. La grande guerre chimique 1914-1918. PUF, Histoires, 1998.p.123-132.



## Tranchées anglaises

Samedi 25 septembre 1915 – 5h58.

4 – 5 km

Bombardement d'artillerie intense.  
Ouvertures de 5 500 cylindres (80 kg) de Chlore  
11 500 fumigènes.  
Vent léger 3,6 à 7,2 km/ h.

Nuage blanc et jaune et haut de 40 à 60 mètres.

Vers les lignes allemandes: panique.

***Au nord de la zone, le vent faiblit, change de direction !***

La 3<sup>ème</sup> ligne allemande bloque l'avance britannique.

Lundi 27 septembre: *Hill 70*.

Olivier Lepick. La grande guerre chimique 1914-1918. PUF, Histoires, 1998, p.123-132.

**Nouvel échec.**

2 639 gazés britanniques, 55 graves, 7 morts.

# Voies respiratoires ++++++

lacrymogènes qui font pleurer,

sternutatoires qui provoquent des éternuements  
(arsines p.209-211)

suffocants qui asphyxient plus ou moins rapidement,  
(chlore, phosgène)

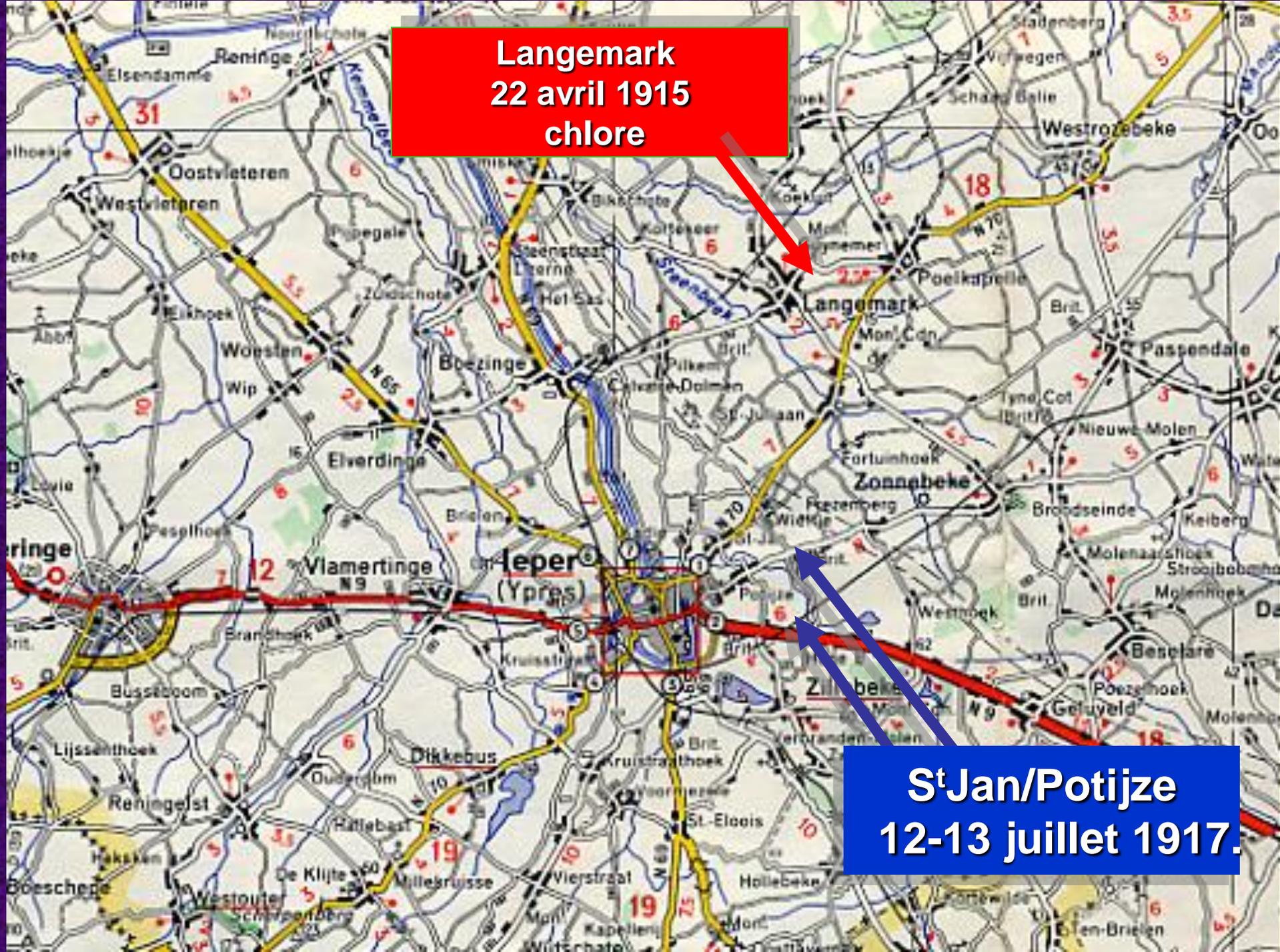
toxiques généraux qui tuent instantanément  
( acide cyanhydrique).

**Et dans la nuit**

**du 12 au 13 juillet 1917...**

Langemark  
22 avril 1915  
chlore

StJan/Potijze  
12-13 juillet 1917.



A black and white historical photograph showing a group of British soldiers in a trench. They are wearing Brodie helmets and heavy, dark uniforms. The soldiers are in various positions: some are sitting on the ground, others are standing or leaning against the trench walls. The ground is muddy and uneven. The background shows more soldiers and the structure of the trench system.

**...la nuit du 12 au 13 juillet 1917 les  
Tommies des 15 et 55<sup>es</sup> Divisions  
britanniques toujours près d'Ypres dorment  
ou veillent.....mais sont copieusement  
bombardés (50 000 obus).....**

**Une bonne odeur de moutarde  
chatouille leur nez.....**

**.... chacun enlève son masque.....**



**Au lever du  
jour, ils ont  
des douleurs  
intolérables  
aux yeux,.....**

*(AKG Paris)*

Soldats de la 55e division britannique rendus aveugles par les gaz lacrymogènes à la [bataille de la Lys](#) en 1918.

Pierre Miquel. Les Poilus. Plon, édit. Paris, Pocket, 2000.



**beaucoup toussent.....des vésicules.....  
et certains vont mourir comme "brûlés".**

**14 200 victimes, 489 morts.**

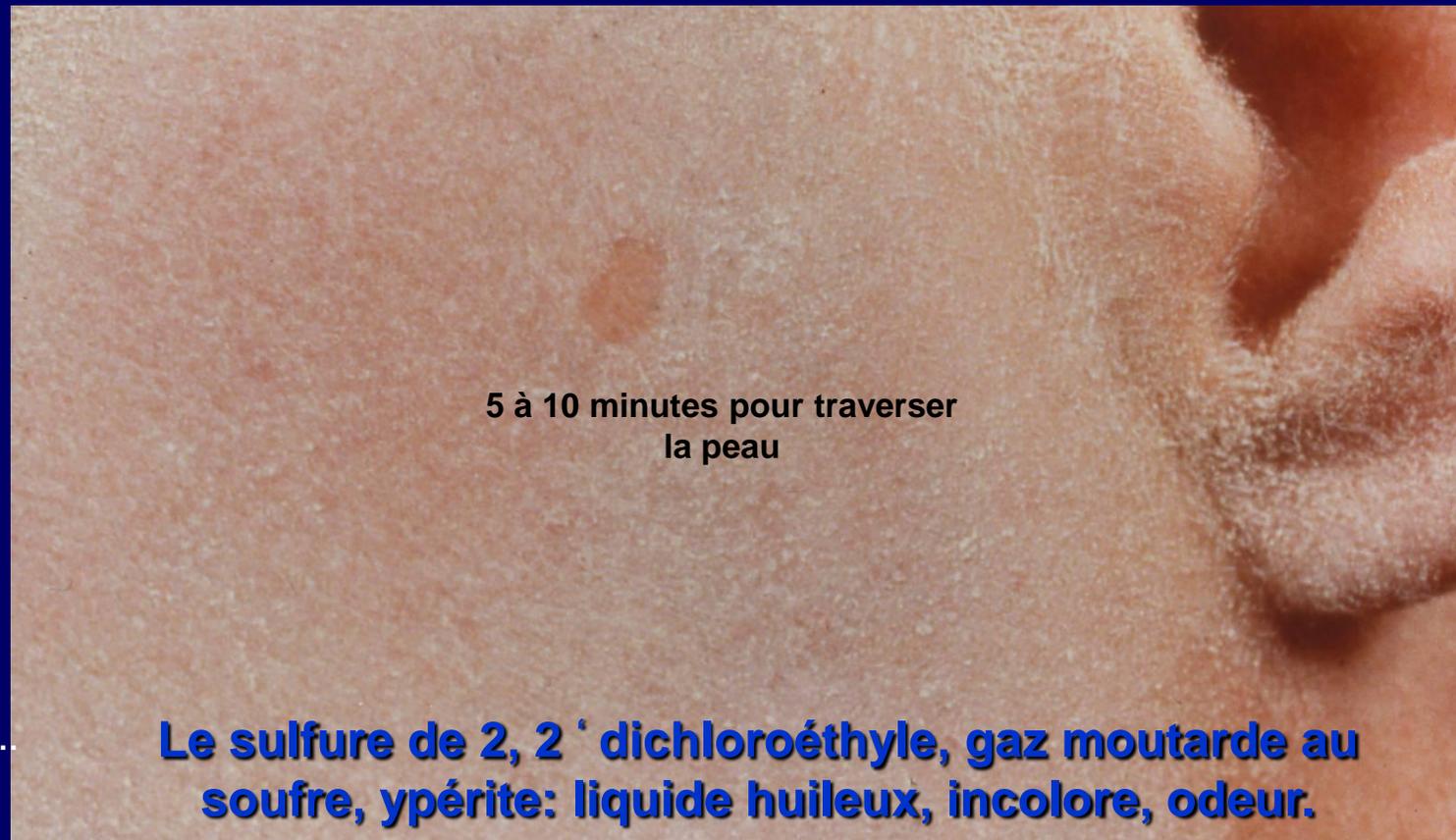
Ils ont été "gazés" à l'ypérite qui traverse  
aussi la peau, les paupières, la cornée, les  
conjonctives, la muqueuse du nez, des  
bronches.....puis les brûle.  
Un gaz vésicant....et persistant....

**Toxicité :**

inhalation:  
1,5 gr / min / m<sup>3</sup>  
voie cutanée:  
7 gr / homme 70 kg  
persistant

**Oncologie:**

Moutarde à l'azote:  
Caryolysine  
Alkéran  
Estracyt  
Vercyte  
Chloraminophène,...



5 à 10 minutes pour traverser  
la peau

**Le sulfure de 2, 2 ' dichloroéthyle, gaz moutarde au  
soufre, ypérite: liquide huileux, incolore, odeur.**



....brûlures....peau.....muqueuses...  
.....alvéoles pulmonaires.

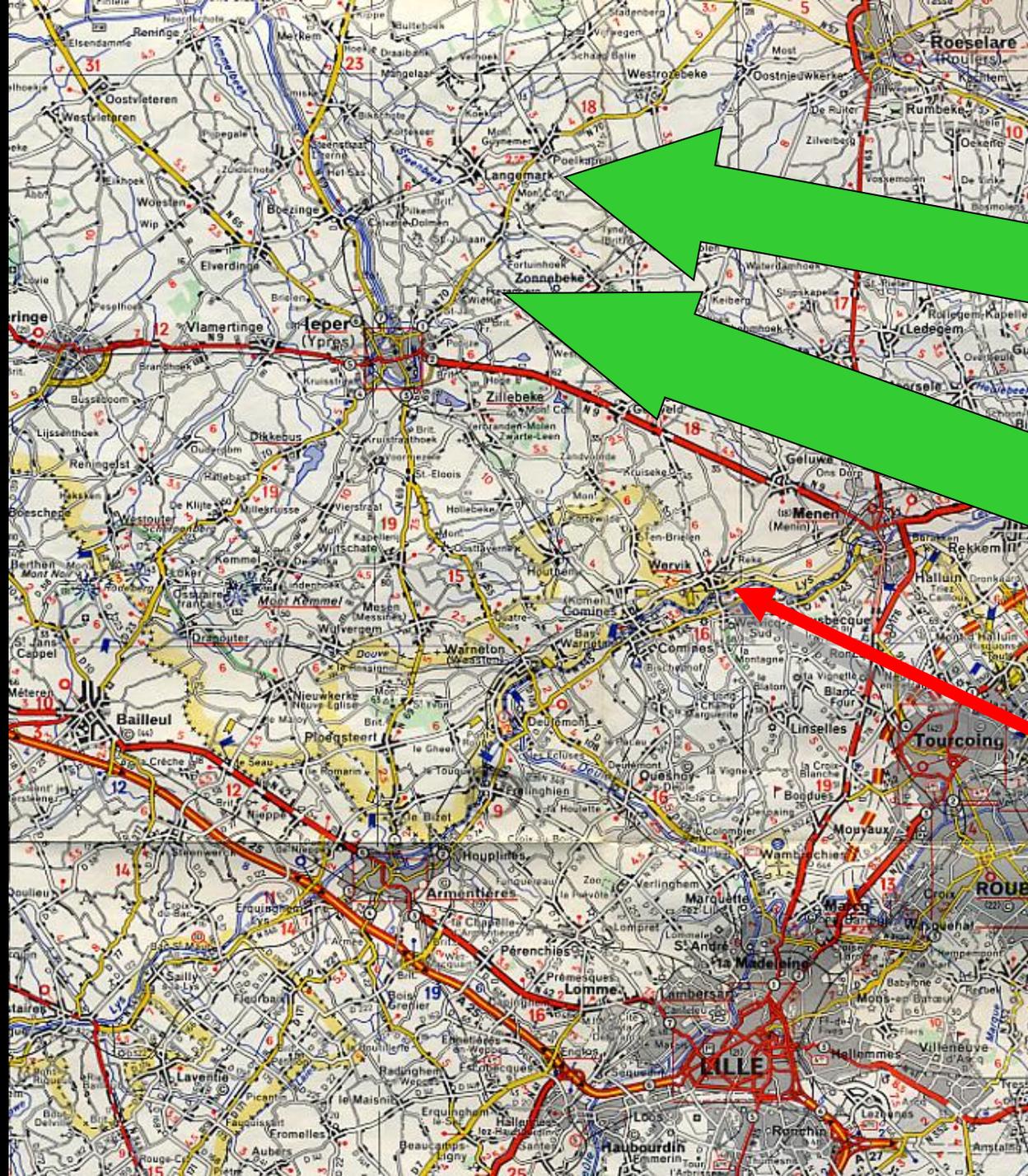
# Riposte Alliée:

**Riposte française à l'Ypérite: 9-13 juin 1918**

**11<sup>ème</sup> division bavaroise et VII<sup>ème</sup> armée.**

**Un "ypérite" redoutable.....**

**.....par l'artillerie britannique....**



Langemark  
22 avril 1915  
chlore

St-Jan/Potijze  
12-13 juillet 1917  
ypérite

**Wervik:**  
13/23-24 octobre 1918  
**Caporal A. Hitler:**  
ypérite

Olivier Lepick. La grande guerre chimique 1914-1918. PUF, Paris, Histoires, 1998. p.231

Bernard Marc. Postface: p.223. in Paul Voivenel, Paul Martin. La guerre des gaz. 1915-1918. Bernard Giovanangeli éditeur. Paris, 2005. 2<sup>ème</sup> édition.

.....combattre avec un masque à gaz....  
.....en zone vapeur.....



Pierre Miquel. Les Poilus. Plon, édit. Paris,  
Pocket, 2000.

(AKG Paris)

....mais la peau...en **“zone liquide”**.



[Images correspondant à \*trou d'obus\*](#)

L'ypérite est  
un liquide  
visqueux  
peu volatile  
persistant  
et  
liposoluble.

**Pour le Combattants et le Civil.....**

**Le masque qui protège ne suffit plus...**

**Il faut se protéger**

**partout et tout le temps...**

**Faire ses besoins naturels.....**

**L'anus, les parties génitales.... brûlés.....**

**Le blessé au Front !!!!**

**« le poilu oppose toujours une invraisemblable force d'inertie aux mesures de protection contre les gaz.....**

**.....Oubliant les camarades morts, ils ne pensaient qu'à leurs camarades revenus guéris après avoir tiré plusieurs semaines de convalescence »**

**Le maniement de bouteilles de gaz, la mise en place du dispositif de la Vague dérivante de gaz demandant du temps, de la discrétion, le résultat attendu rarement atteint, et beaucoup d'autres raisons ont conduit les autorités militaires des différents belligérants, les premiers les Allemands en 1916, se sont orientés vers l'artillerie pour la dissémination des gaz.**

**Premiers obus à l'ypérite sont allemands et tirés près de Douaumont le 9 mars 1916. p.186.**

**Pour les agresseurs,  
les moyens de projection et de  
dispersion augmentent:  
obus de tous calibres pour  
canons, mortiers, grenades  
et de mélanges de gaz,...**

# Projection du chimique.

**Vagues gazeuses dérivantes: chlore.**

Inconvénients.

**“Artillerie” chimique.**

**Obus, mortiers (Livens projector), bombes,  
explosifs + toxiques.**

**Croix verte: contenu volatil, très toxique (diphosgène).**

**Croix jaune: contenu non volatil, persistant (ypérite).**

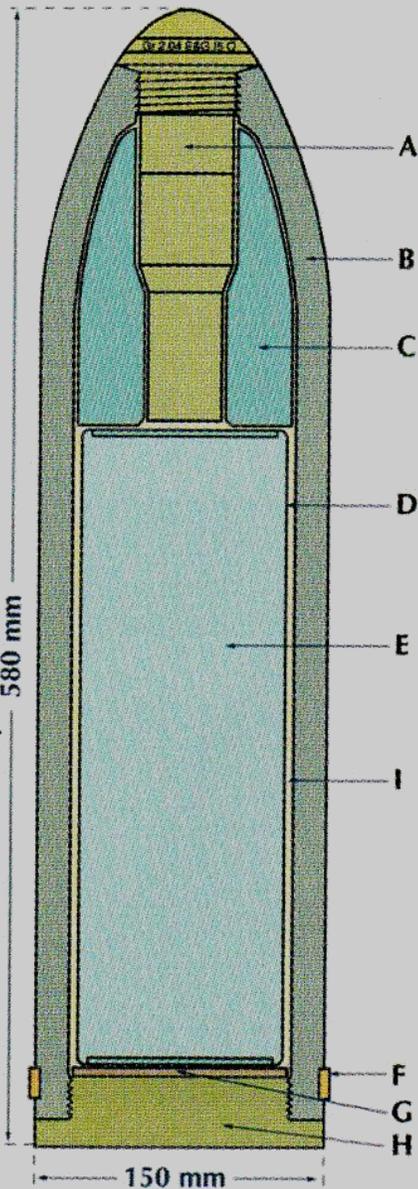
**Double croix jaune: amatol, 3kg d'ypérite (150mm) p.193.**

**Croix bleue: sternutatoires (arsines)**

## LE 150 ALLEMAND, OBUS À GAZ

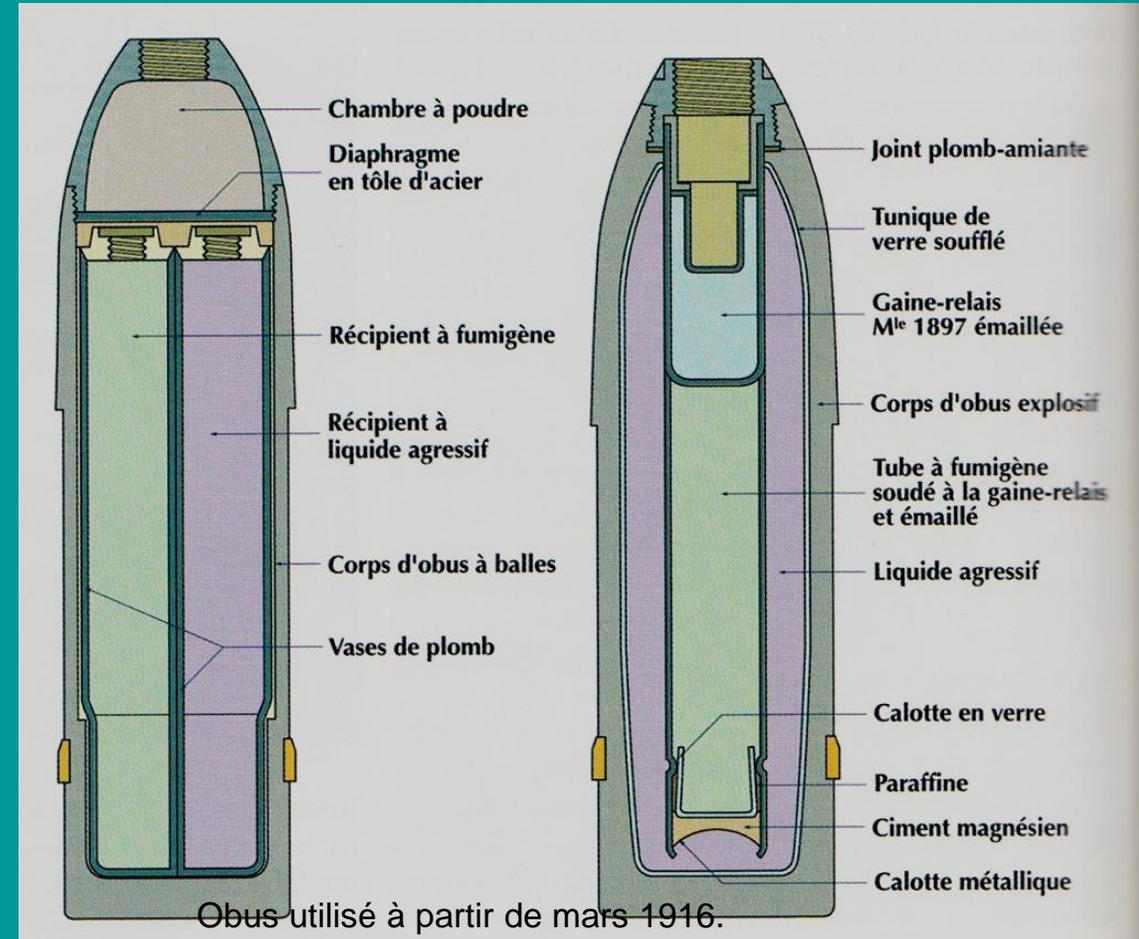
*Pour l'artillerie allemande, l'obus de 150 avec son culot vissé et sa bonne capacité interne restera tout au long du conflit le vecteur principal de la guerre chimique. D'abord chargé de lacrymogènes isolés dans un vase de plomb, comme sur ce schéma, il recevra par la suite les suffocants l'ypérite et les arsines.*

Dessin de J.-F. Krause/ d'ap. l'auteur 580 mm



Patrice Delhomme. La guerre des gaz. in La magazine de la Grande Guerre. 2007. N°38.p.11.

## Obus chimique de 75.



Obus utilisé à partir de mars 1916.

Patrice Delhomme. La guerre des gaz. in La magazine de la Grande Guerre. 2007. N°38.p.38.

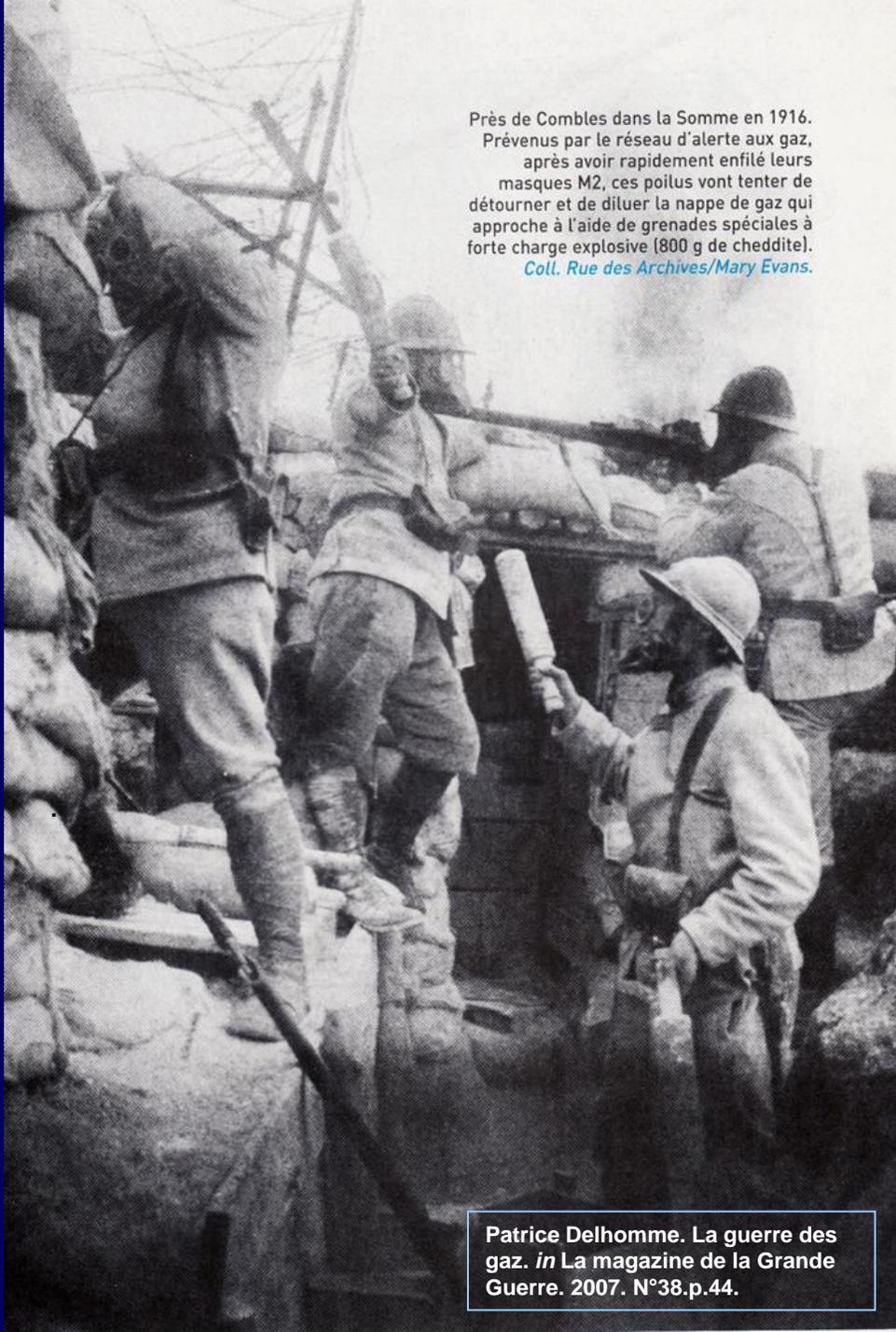
Dessin J.-F. Krause.



**Mortiers Livens "Projectors": Arras: 1917.**

Olivier Lepick. La grande guerre chimique  
1914-1918. PUF, Histoires, 1998, p.105.

Patrice Delhomme. La guerre des gaz. in La  
magazine de la Grande Guerre, 2007, N°38, p.47.



Près de Comblès dans la Somme en 1916.  
Prévenus par le réseau d'alerte aux gaz,  
après avoir rapidement enfilé leurs  
masques M2, ces poilus vont tenter de  
détourner et de diluer la nappe de gaz qui  
approche à l'aide de grenades spéciales à  
forte charge explosive (800 g de cheddite).  
*Coll. Rue des Archives/Mary Evans.*

Patrice Delhomme. La guerre des  
gaz. *in* La magazine de la Grande  
Guerre. 2007. N°38.p.44.

## Dispersion de la nappe de gaz.

**1916: Grenades  
explosives  
(800g de cheddite).**

**Pulvérisateur  
“Éclair Vermorel” avec  
substance chimique  
décontaminante.**

**Feux.**

# Emploi des gaz et la guerre de 14-18

**Certains** (comme l'ypérite) **restent actifs plus d'une semaine: persistants, etc...**

- Neutralisation du combattant
  - Destruction du combattant
  - **Encombrement des structures de l'arrière**
- "Au point de vue tactique, l'effet de l'action des gaz se mesure moins au nombre des morts qu'au nombre d' évacués"**

Ligne de feu



km 0

NID DE BLESSÉS

Brancardiers  
régimentaires

+ 1-2 km

POSTE DE SECOURS

*Soins sommaires, injections*

Brancardiers  
divisionnaires et de  
corps d'armée

+ 10-25 km

AMBULANCE OU  
GROUPEMENT D'AMBULANCES

*1<sup>er</sup> tri. Fiche d'évacuation  
Traitement des extrêmes urgences*

**Juillet 1917:  
Ambulances Z  
"Gazières"**

ZONE DES ARMÉES

Sections sanitaires  
automobiles

+ 20-30 km

HÔPITAL D'ÉVACUATION HoE1

*2<sup>e</sup> tri. Interventions chirurgicales*

CENTRES  
SPÉCIALISÉS

DÉPÔT D'ÉCLOPÉS OU  
CENTRE DE « PETITS BLESSÉS »

Train sanitaire

Train sanitaire

+ 100-200 km

GARE RÉGULATRICE + HoE3

*3<sup>e</sup> tri + contrôle. Interventions  
chirurgicales, si nécessaire.*

Train sanitaire

+ 100-200 km

HÔPITAL D'ÉVACUATION HoE2

*Traitement des blessés légers ou moyens  
et gazés*

ZONE DE  
L'INTÉRIEUR

HÔPITAUX DE L'INTÉRIEUR

in le Service de Santé des Armées 1914-1918. Marc  
Morillon , Jean-François Falabrègues. Bernard  
Giovanangeli éditeur, 2014.p.116.

# Le Service de Santé des Armées 1914-18.



Zone des Armées.

Ligne de feu.

Brancardiers régimentaires.



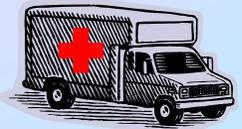
Poste de secours



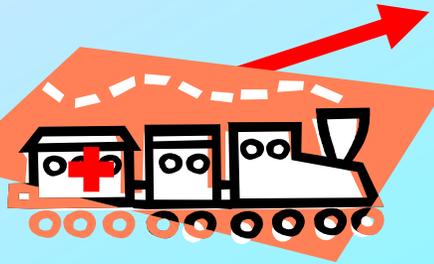
Groupe des brancardiers divisionnaires.



Ambulance.



Hôpital d'Évacuation (HOE).



Gare Régulatrice.

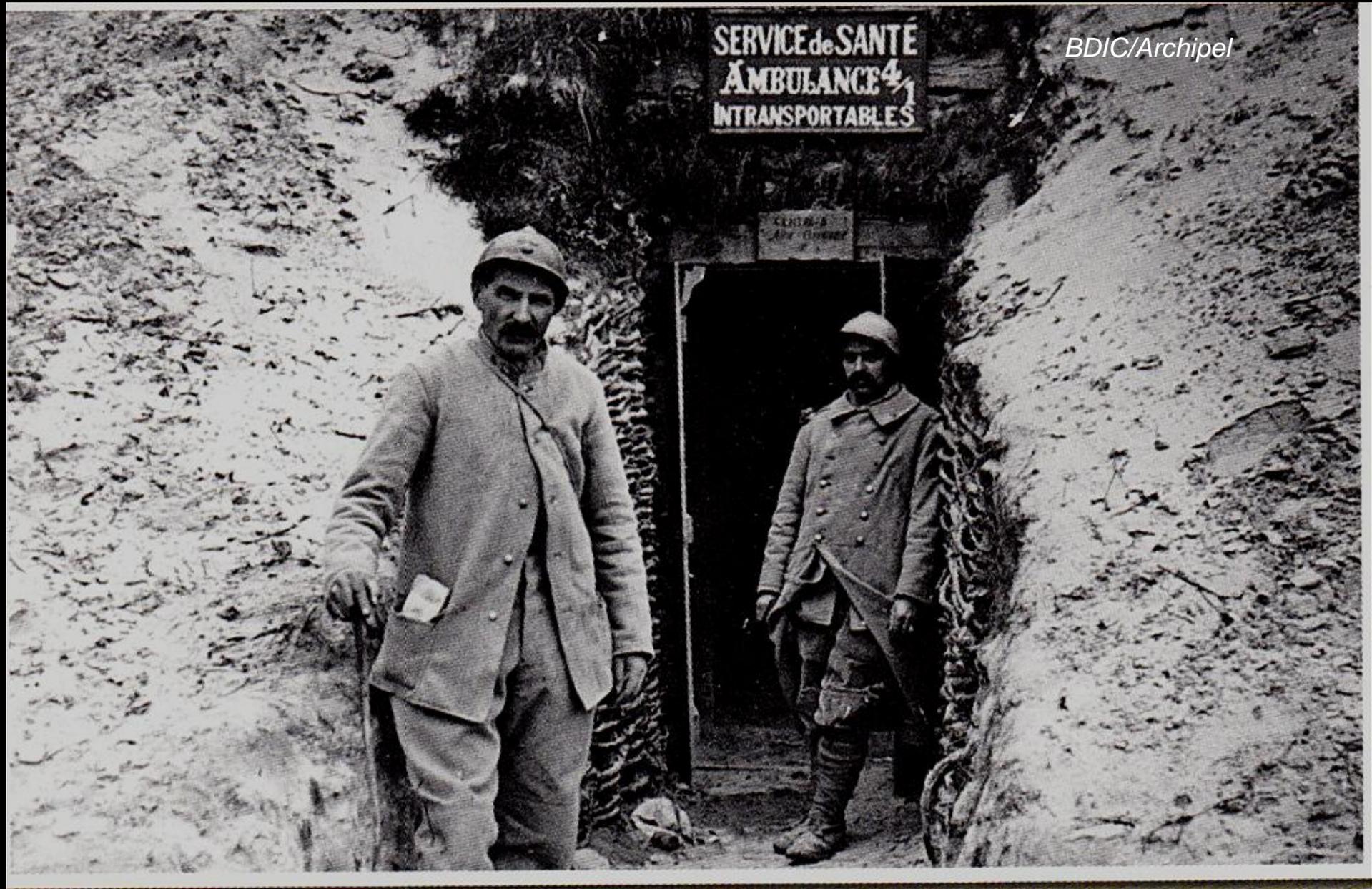
Hôpitaux militaires, civils, auxiliaires,...

Zone de l'Intérieur.

Une ADS (Advanced Dressing Station) près de Tilloy. (p.36-37).



# Ambulance 4/1 à Châlons-sur-Vesle.



# **“Les gaz”: nouvelle arme dite chimique,**

## **Le nombre des morts ???**

Olivier Lepick. La grande guerre chimique 1914-1918. PUF,  
Histoires, 1998.p.XIII.

## **Ni blessés, ni malades mais gazés qu’il fallait évacuer et soigner !!!!**

1930: essais français:  
région de Toggourt (Constantinois).

1932-33: région de Beni-Ounif (Oranais).

1935: 700t d'**YPÉRITE**: Abyssinie. G<sup>al</sup> Badoglio.

1936: Allemagne: découverte du **TABUN**  
(organophosphoré), neurotoxique: 12 000t (1945).

1939: Allemagne: découverte du **SARIN**, neurotoxique.

1938- 1943: Guerre Chine-Japon (p.63) .

19?- 1945: SHOAH: Camps nazis: **ZYKLON-B**  
(cyanofomate de méthyle) (p.71).

1964,1965:Vietnam: USA: lacrymogènes (p.103, 13) .

1980-1988: Guerre Iran-Irak: ypérite  
(sulfure d'éthyle dichloré) +++

## Les organophosphorés

**Gaz de combat.**

NEUROTOXIQUES.

Insecticides,  
herbicides,  
fongicides,  
défoliants.

**Agents G: liquide, volatil, non persistant.**

GA: Tabun: diméthyl-phosphoramido-cyanidate d'éthyle.

GB: Sarin.

GF: Sarin cyclohexylique.

GD: Soman.

**Agents V: huileux, solvants organiques, persistant.**

Amitons ou VX

**Voies: respiratoire, cutanée, digestive.**

20 mars 1995: Tokyo.

NICE-MATIN-Mardi 21 mars 1995

# Tokyo : cauchemar dans le métro

5 attaques coordonnées:  
2 sachets (2X450 ml) X 5 terroristes  
(1 avec 3 sachets).

Six morts hospitalisés  
masse au  
hier matin  
te. Parmi le  
des sectes

Six personnes sont mortes et 3.300 personnes ont été hospitalisées après avoir inhalé un gaz extrêmement toxique lâché dans le métro de Tokyo hier matin à une heure de pointe, la police estimant qu'il s'agit d'un acte de terrorisme aveugle qui a visé à tuer le plus grand nombre possible.

le plus grand nombre possible de gens ».

Une enquête pour meurtre a été ouverte mais la police est restée muette sur d'éventuelles pistes pour retrouver les auteurs de cet acte qui n'a pas été revendiqué. Le porte-parole du gouvernement Kozo Igarashi a condamné « une attaque commise contre des gens innocents ».

Une secte religieuse japonaise, la Aum Shinrikyo, a démenti être à l'origine du drame alors que la rumeur a

Douze heures après le drame, 780 personnes étaient encore hospitalisées, dont au moins seize se trouvaient dans un état jugé grave, intoxiquées selon la police par du Sarin, substance morte inventée par les nazis en 1918, juste avant le début de la Seconde guerre mondiale.

Sans employer explicitement le mot « terrorisme », la police a affirmé qu'il s'agissait d'une « action préméditée et coordonnée », « visant à tuer

dans un communiqué, la secte Aum Shinrikyo accuse les autorités d'avoir elles-mêmes ourdi cet attentat afin de pouvoir mieux ensuite



12 morts – 80 hôpitaux.

8h20: 1ère alerte.

NICE-MATIN-Mardi 21 mars 1995

Haruki Murakami. Underground. Édition Belfond, Paris, 10/18, n°4693, 2013.

« créer un climat propice pour réprimer » ce groupe religieux. La secte, qui a prédit la fin du monde en 1997, a été plu-

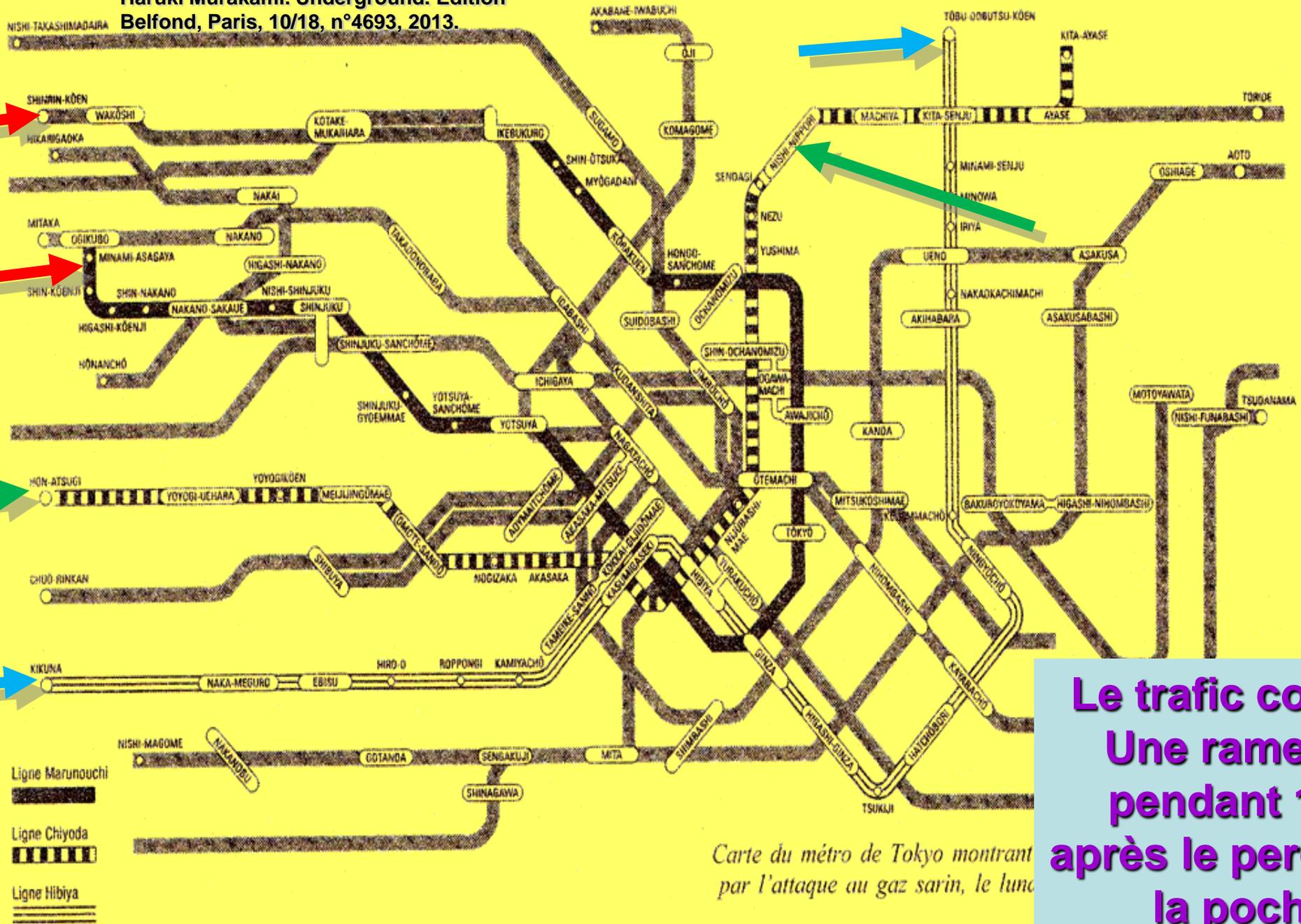
sieurs fois associée par les médias japonais à des enlèvements bien qu'elle ait à chaque fois démenti ce qu'elle avait procédé à des ses locaux dimanche et libéré qui cherchait à fuir la secte et qui était éduqué par les

de l'archipel. Dans une interview à un

mis », a lancé Mifumi Inoue, une employée d'un hôpital, 55 ans.

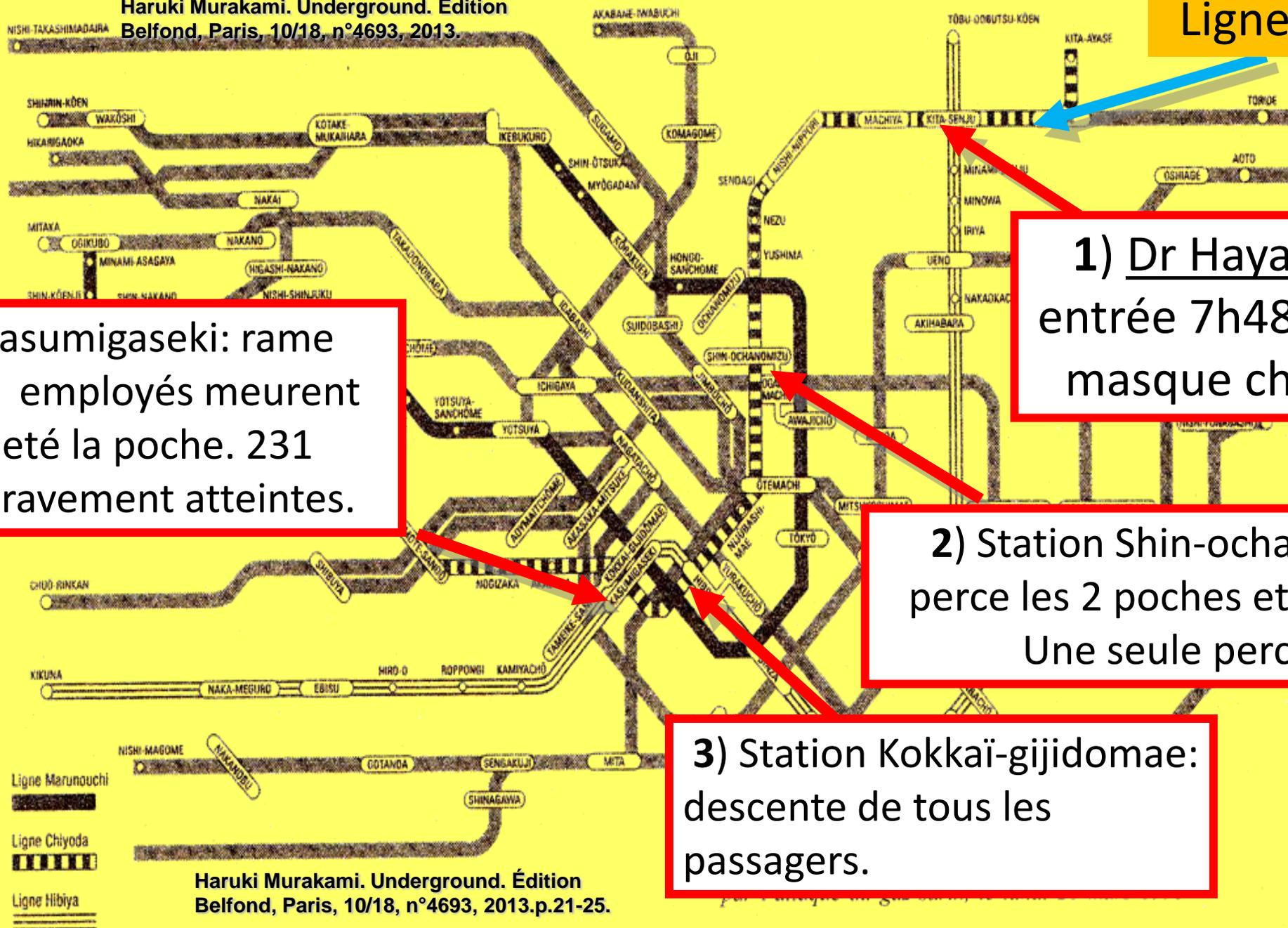
L'extrême droite a commis des assassinats contre hommes politiques juifs ennemis et l'extrême gauche fait usage de roquettes

Haruki Murakami. Underground. Édition  
Belfond, Paris, 10/18, n°4693, 2013.



**Le trafic continue !!!  
Une rame a roulé  
pendant 1h40mn  
après le percement de  
la poche. (p.163)**

Carte du métro de Tokyo montrant  
par l'attaque au gaz sarin, le lundi



4) Station Kasumigaseki: rame A725K: deux employés meurent après avoir jeté la poche. 231 personnes gravement atteintes.

1) Dr Hayashi Ikuo: entrée 7h48: porte un masque chirurgical.

2) Station Shin-ochanomizu: perce les 2 poches et descend. Une seule percée.

3) Station Kokkaï-gijidomae: descente de tous les passagers.

Ligne Marunouchi.

5) Voiture "nettoyée":  
la rame repart.

1) Station Ikebukuro:  
entrée du terroriste  
Hirose.

2) descente:  
2ème – 3ème voiture.

6) Arrêt.

4) un passager  
s'effondre.

3) Station Ochanamizu:  
percement des 2  
sachets et sort:  
900 ml de sarin.  
Autoinjection  
d'atropine.

Ligne Marunouchi: Rame A777:1 mort, 350 intoxiqués.

Ligne Marunouchi  
Ligne Chiyoda  
Ligne Hibiya

Haruki Murakami. Underground. Édition  
Belfond, Paris, 10/18, n°4693, 2013. p.96-100.

Carte du métro de Tokyo montrant les lignes visées  
par l'attaque au gaz sarin, le lundi 20 mars 1995

**Ligne Marunouchi: Rames B801/A801/B901.  
Pas de morts, 200 personnes gravement atteintes.**

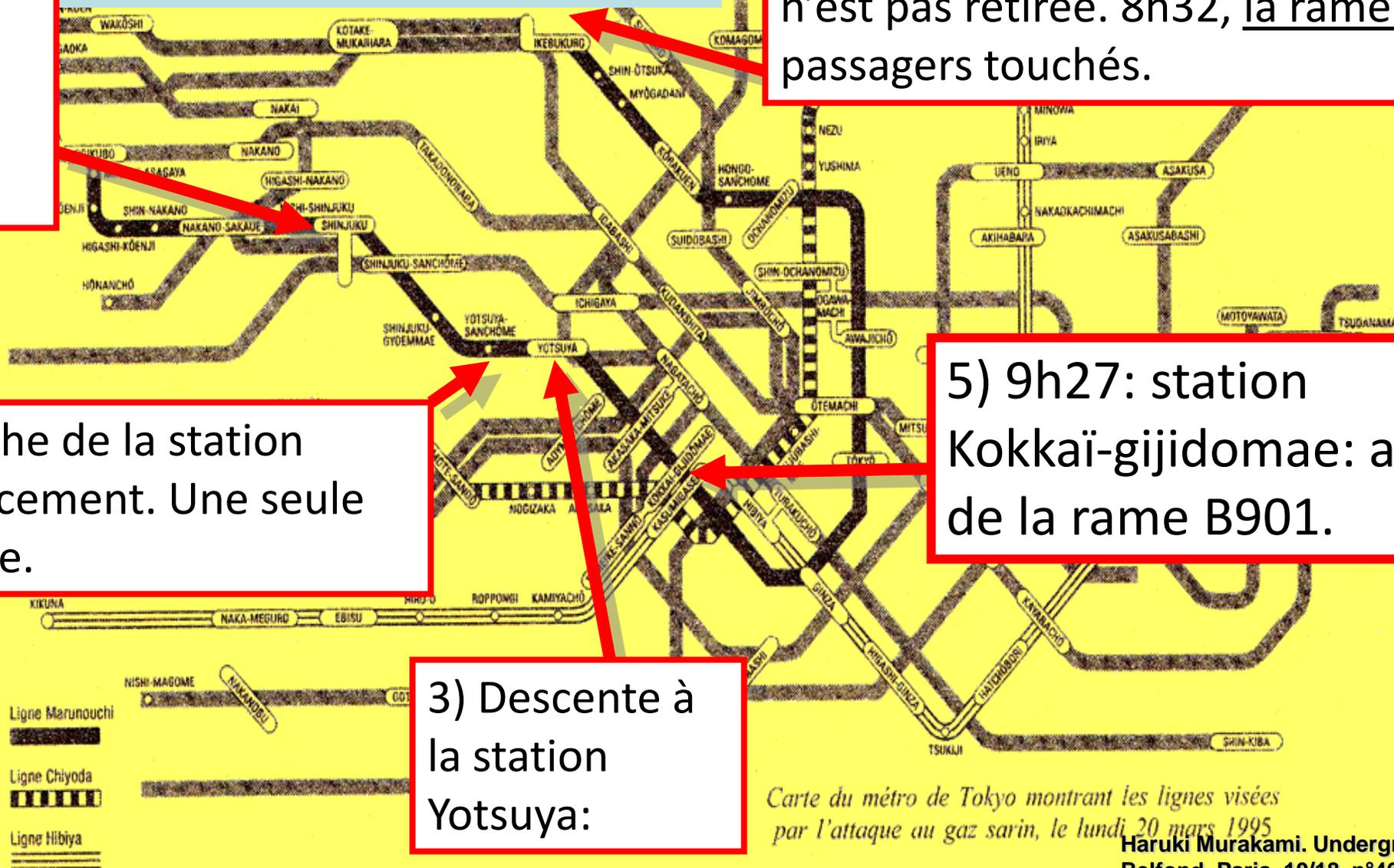
1) Station Sinjuku: 7h39, entrée de Yokoyama.

2) À l'approche de la station Yotsuya, percement. Une seule poche percée.

3) Descente à la station Yotsuya:

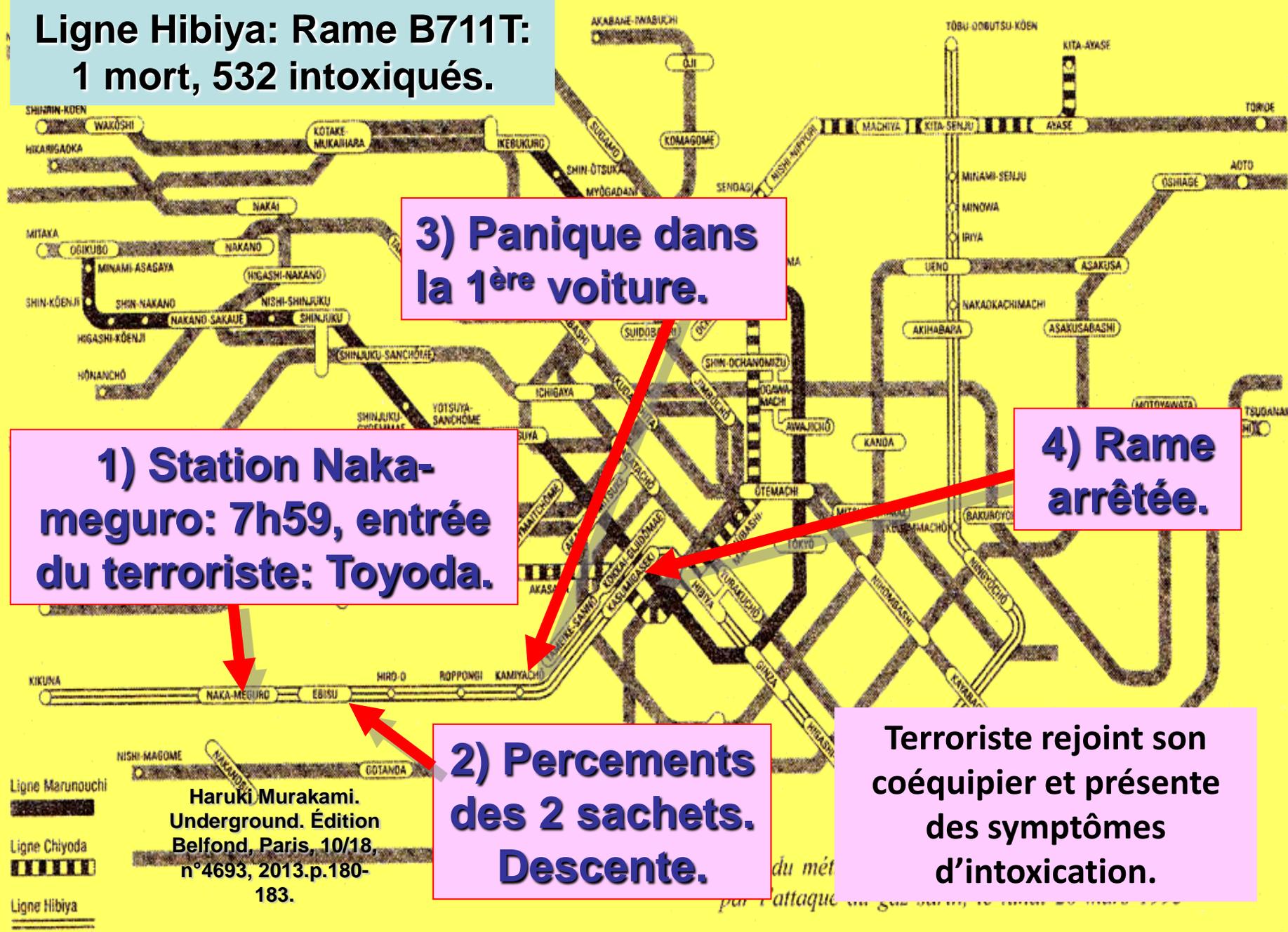
4) 8h30: Terminus station Ikebukuro: passagers évacués. La poche percée n'est pas retirée. 8h32, la rame repart: passagers touchés.

5) 9h27: station Kokkai-gijidomae: arrêt de la rame B901.



*Carte du métro de Tokyo montrant les lignes visées par l'attaque au gaz sarin, le lundi 20 mars 1995*

**Ligne Hibiya: Rame B711T:  
1 mort, 532 intoxiqués.**



Haruki Murakami.  
Underground. Édition  
Belfond, Paris, 10/18,  
n°4693, 2013.p.180-  
183.

Terroriste rejoint son  
coéquipier et présente  
des symptômes  
d'intoxication.

**Ligne Hibiya: Rame A720S: 8 morts, 275 intoxiqués. Ligne fermée à 8h35.**

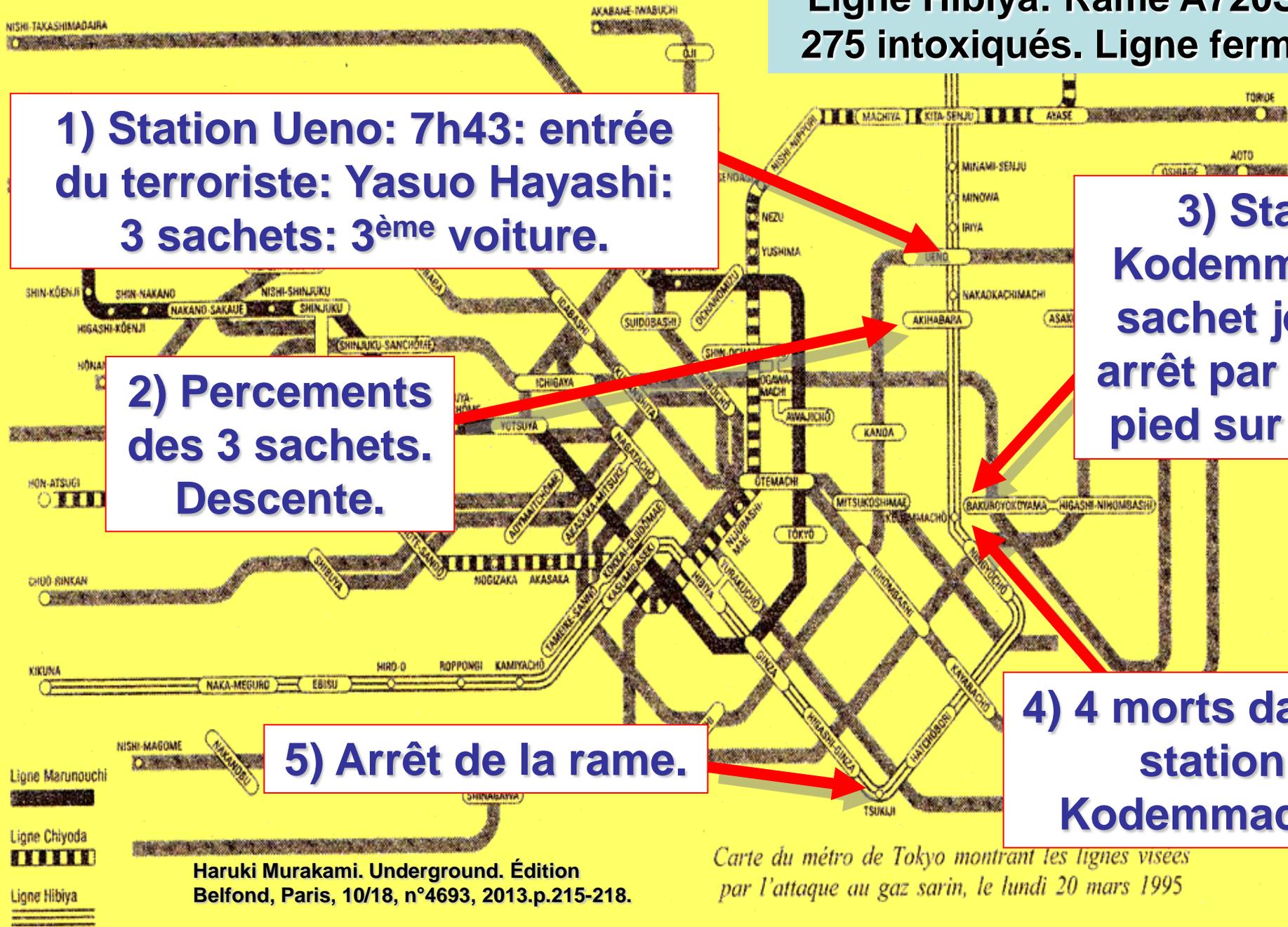
**1) Station Ueno: 7h43: entrée du terroriste: Yasuo Hayashi: 3 sachets: 3<sup>ème</sup> voiture.**

**2) Percements des 3 sachets. Descente.**

**3) Station Kodemmacho: 1 sachet jeté lors arrêt par coup de pied sur le quai.**

**5) Arrêt de la rame.**

**4) 4 morts dans la station Kodemmacho.**



Tokyo 20 mars 1995

**T: 33mn**: arrivée de la première victime, par ses propres moyens à l'hôpital Saint-Luke situé à 500 mètres.

**Douleurs, troubles visuels: myosis.**

**T: 1 heure**: 640 victimes se présentent dans ce même hôpital.  
(99 par ambulance ou pompiers, 541 à pied ou taxi )

**T: 1 h10mn**: arrivée du **premier intoxiqué** (inconscient, apnéique, convulsif) à l'Urgence de l' **École de Médecine**.

**T: 1h 25mn**: activation du plan " **Désastre Hospitalier** ".

## Identification du toxique: plus de 3 heures après impact..

- **Tokyo, lundi 20 mars 1995 à 8h20, première alerte.**
- **Gaz Sarin, neurotoxique, non persistant dans 11 sachets plastiques, enveloppés dans journaux, percés avec pointe de parapluie .**
- **5 voitures, 3 lignes de métro convergeant vers les stations Kasumigaseki et Nagatacho, plus de 10 stations.**
- **5 510 victimes ou consultants - 12 morts ( 8 sur place )**
- **1 350 intervenants: ( les 135 premiers intervenants intoxiqués dont 43 hospitalisés)**
- **Personnel hospitalier soignant (avec masque et gants): 110 ( 23%) intoxiqués sur 478 au total.**



Les risques NRBC *savoir pour agir*. Sous la direction de Y Buisson, J.D. Cavallo, J.J. Kowalski, C. Renaudeau, J.Y. Trégier. Édition Xavier Montauban.2004.p135-136.

# Tokyo, 20 mars 1995 et la secte Aum.



Le Point 2 septembre 1995 n+1198.



!!!! Dans la nuit du 27 au 28 juin 1994 du gaz sarin avait été lâché dans un parking de supermarché de la ville de Matsumoto, département de Nagano, faisant 7 morts et 200 blessés intoxiqués.

**Le 23 octobre 2002: Moscou: théâtre Dubrovka.**

**50 rebelles Tchétchènes.**

**800 otages.**

**Pourparlers.**

**26 octobre vers 5 heures du matin.**

**650 otages.**

**Dans le système de ventilation.....**

**15 minutes: intervention des forces spéciales russes.**

**127 otages décèdent durant l'assaut...**

**Otages hospitalisés:**

**pupilles punctiformes, inconscience, dépression respiratoire.**

**Naloxone (Narcan): réversion de signes.**

**Dérivé de fentanyl (opiacé, DUROGESIC) + Halothane ?**

**17 janv. 91 – 28 fév. 91: GUERRE DU GOLFE -  
la division DAGUET**

**2 août 90: troupes irakiennes pénètrent dans l' État du Koweït**

**Août : départ vers la zone des premiers éléments militaires français**



**Samedi 23 fév. à 6h32: Offensive terrestre de 3 jours: tenue T3P**

**Mardi 26 fév.: 10h20 autorisation d'enlever la tenue T3P**

**16h: clusters bomb: 2 morts et 23 blessés du 1<sup>er</sup> RPIMA**

**Jeudi 28 fév. : Irak accepte les conditions de l'ONU et ordonne à  
ses troupes de cesser le feu.**

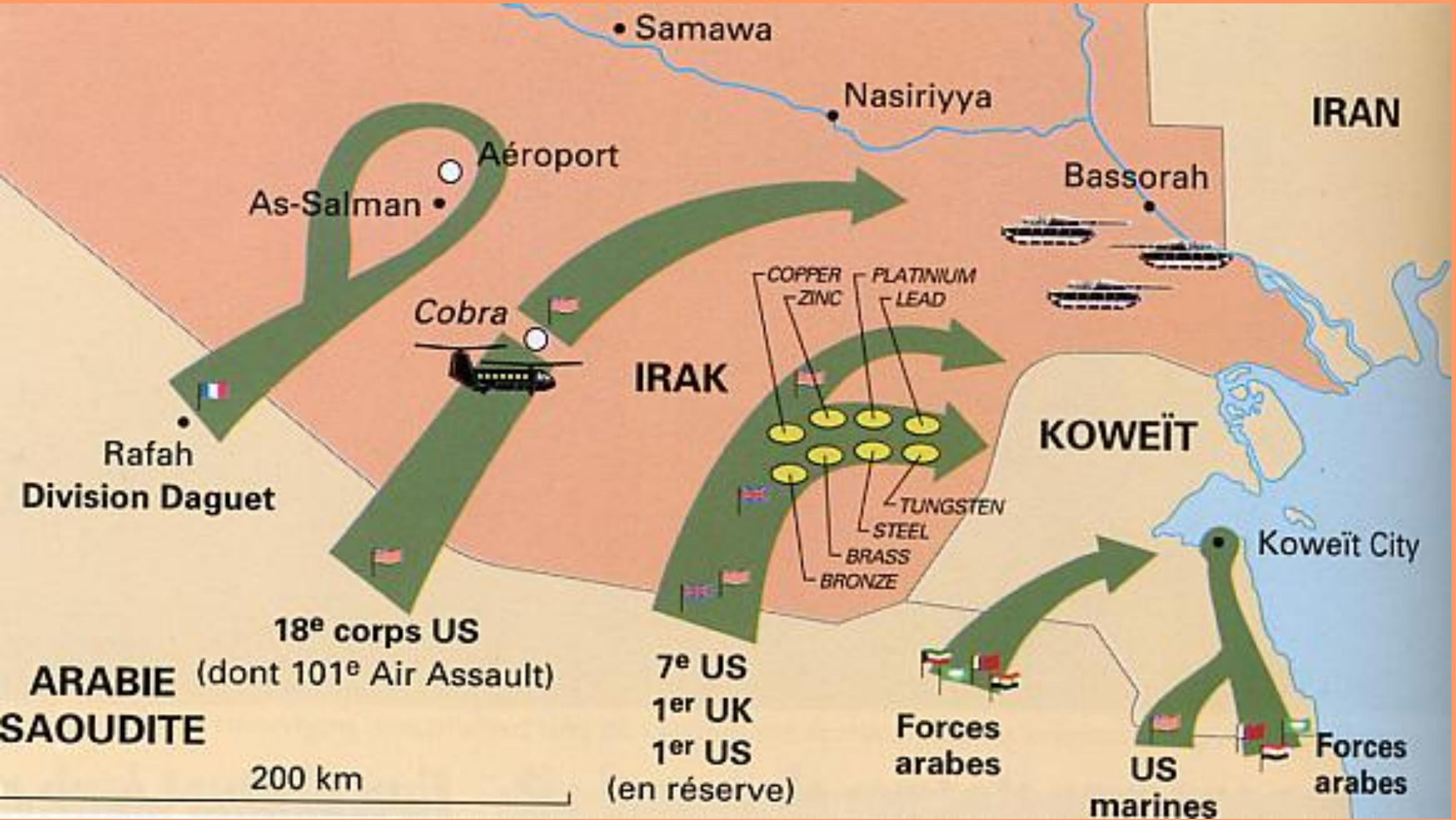
# LES GRANDES OPÉRATIONS DE LA SEMAINE



## LES AVIONS DE LA COALITION



- A-10 Thunderbolt
- F-117 A Stealth
- F-14 Tomcat
- F-15 Eagle
- F-16 Falcon
- F-111
- Tornado
- Jaguar
- B-52 Stratofortress
- Mirage F-1



## As – Salman





**26 fév. 91 à 16h: Clusters bomb: 1<sup>er</sup> RPIMA: 2 morts et 23 blessés**

# Particularités de ce conflit:

- éloignement, isolement,
- zone géographique:

- menace d'emploi d'Armes Biologiques, Chimiques  
**nécessitant des protections spécifiques**

physiques (tenue T3P, masque, gants,...),

chimiques (médicamenteuses,...),

biologiques (vaccins,...)

- entraînements intensifs continus.
- **action terrestre courte (23 fév.91 à 6h32 - 26 fév.91 à 10h20).**
- autorisation d'enlever la tenue T3P portée depuis 3 jours).
- **pas d'affrontement...**

## “**Virgyl**” (Modiodal: *Modafinil*: effet éveillant non amphétaminique, en partie lié à une potentialisation alpha 1- adrénergique spécialement au niveau cérébral.

Indications: narcolepsies, hypersomnies idiopathiques.

Contre-indications majeure: anxiété, grossesse: innocuité non établie.

Effets secondaires: transitoires: sensation de tension interne, d'excitation, d'insomnie ou d'anorexie.

Troubles digestifs, céphalées, éruptions cutanées, (exceptionnellement) dyskinésies bucco-faciales.

*L'utilisation d'une substance éveillante nouvelle* [108](#)

Vers une doctrine. Bernard Lafont. *in* Psychiatrie militaire en situation opérationnelle. Édit. ADDIM. Paris. 1998. p.319.

B.Lafont. Vers une doctrine. *in* Psychiatrie militaire en situation opérationnelle. Addim, Paris, 1998. p.319.

## “**Mestinon**” (Pyridostigmine bromure): anticholinestérasique. Parasympathomimétique par inhibition de l'acétylcholinestérase.

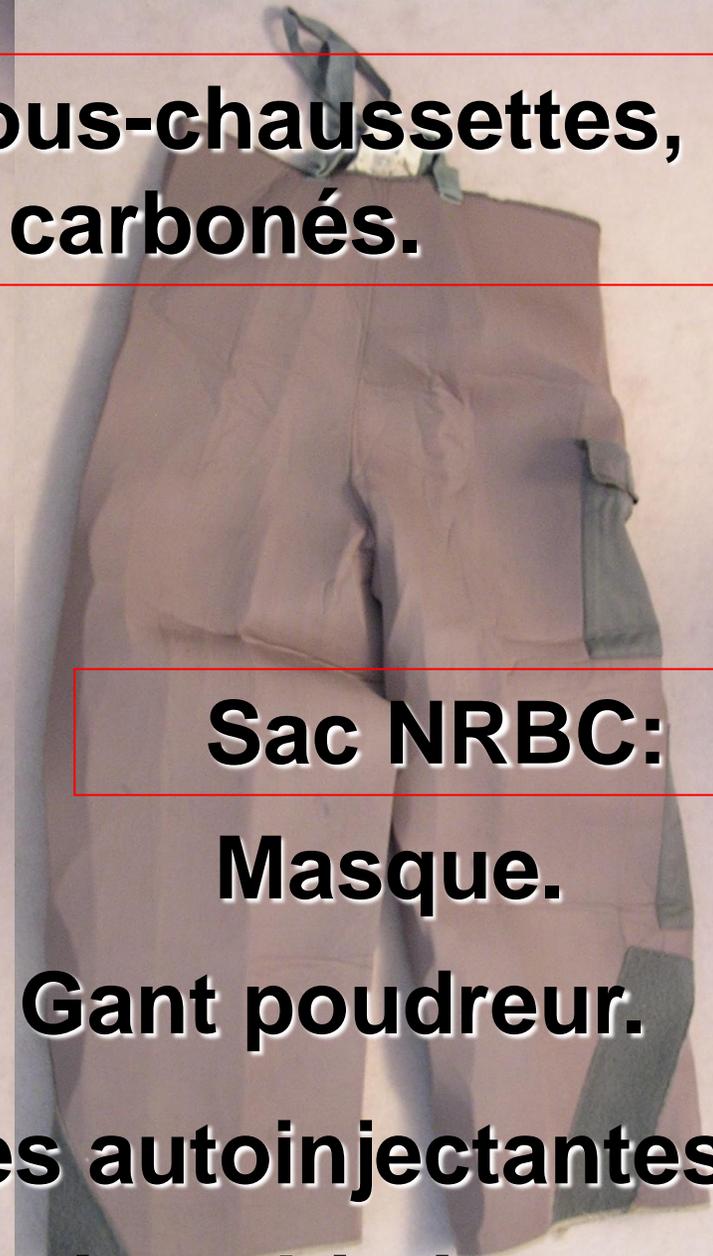
Indications: myasthénies, atonie intestinale (syndrome d'Ogilvie).

Contre-indications: allergie, asthme, maladie de Parkinson,...

Effets secondaires: (*muscariniques*) crampes abdominales, nausées, vomissements, diarrhée, sécrétions lacrymales, myosis, bradycardie; (*nicotiniques*) crampes, fasciculations, soubresauts musculaires, troubles de la déglutition et respiratoires avec apnée dans les formes sévères.

*La saga de la Pyridostigmine* [98](#)

**T3P,...., chaussettes, sous-chaussettes,  
gants cuir, sous-gants carbonés.**



**Sac NRBC:**

**Masque.**

**Gant poudreur.**

**2 Seringues autoinjectantes.**

**Trousse de détection chimique.**

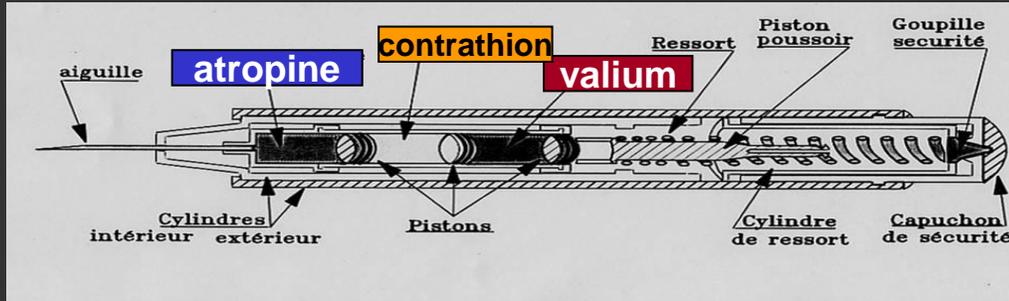
## Tenue T3P

Tenue de **P**rotection, à  
**P**ort **P**ermanent.

- Couche externe:  
polyamide hydrofuge.
- Couche moyenne:  
filtrante anti-particules.
- Couche interne:  
mousse carbonée  
absorbant les vapeurs.



## Seringue auto injectable à 3 compartiments contre les neurotoxiques organophosphorés



Sulfate d'atropine 2 mg  
Méthylsulfate de pralidoxime 350 mg (Contrathion)  
Diazépam 7,5 mg (Valium)  
Dotation: 2 par homme

## Seringue auto injectable à 2 compartiments

### Compartiment 1 :

Atropine + Contrathion (pralidoxime) + avizafone (prodroge du Valium)  
Les 3 sont sous forme lyophilisée

### Compartiment 2 : solvant

Remplacement séparé de chacun des compartiments

**Comprimé de Pyridostigmine: 1 cp (30mgr) / 8 heures**





[Opération Daquet — Wikipédia](#)



VAB

## OPÉRATION DAGUET : **14 000 hommes**

**AMX – 30 équipés d'un canon de 105 mm,  
chars légers AMX – 10, plus de 600 blindés divers,  
12 navires dont la Foudre, La Rance: bateau-hôpital**

**50 avions: Jaguar, Mirage 2000, Mirage F- 1CR, Transall**

**120 hélicoptères: 60 Gazelle avec missiles Hot**

**Artillerie: canons tractés de 155 mm**

**Missiles de défense Crotale et Mistrale, etc...**



**MIRAGE F-1 CR**

- **Protection individuelle NRBC.**
- **Protection NRBC: 6 sections de décontamination.**
- **1 HMC**
- **Évacuation primaire rapide sur les structures hospitalières de soutien (Rafha, Ryad,...).**



**VAB pressurisé, climatisé**



**Transport jusqu'au poste médical avancé ou vers les infrastructures hospitalières**

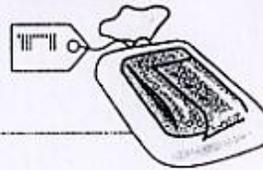
Au-delà de 500 blessés les hôpitaux de province sont mobilisés.

### Les valides :

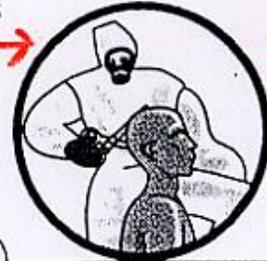
**1** Déshabillage à l'aide de gants en butyle.



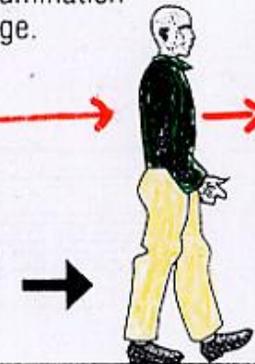
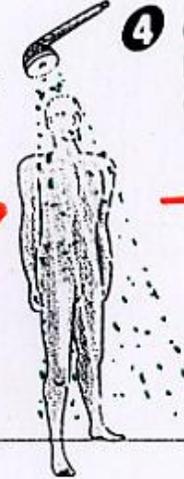
**2** Coupe des cheveux. Vêtements mis dans des poubelles contenant de l'eau de Javel concentrée et objets personnels placés dans un sac numéroté.



**3** Poudrage avec un produit décontaminant. Douche.



**4** Contrôle de la décontamination et habillage.



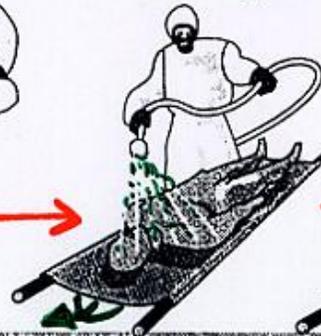
### Les invalides :

**1** Découpe des vêtements. Une équipe de 4 personnes est nécessaire pour chaque victime. L'opération prend 5 à 10 minutes. Coupe de cheveux. Trois personnes sont nécessaires à l'opération.

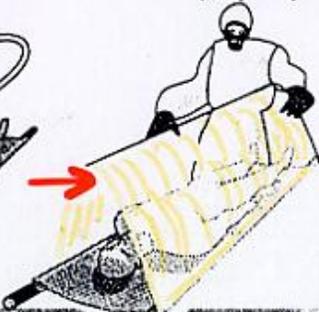


**2** Poudrage avec un produit décontaminant

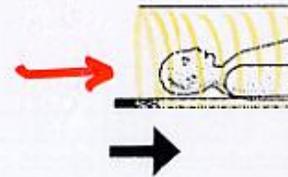
**3** Douche. Contrôle de la décontamination et soins urgents.



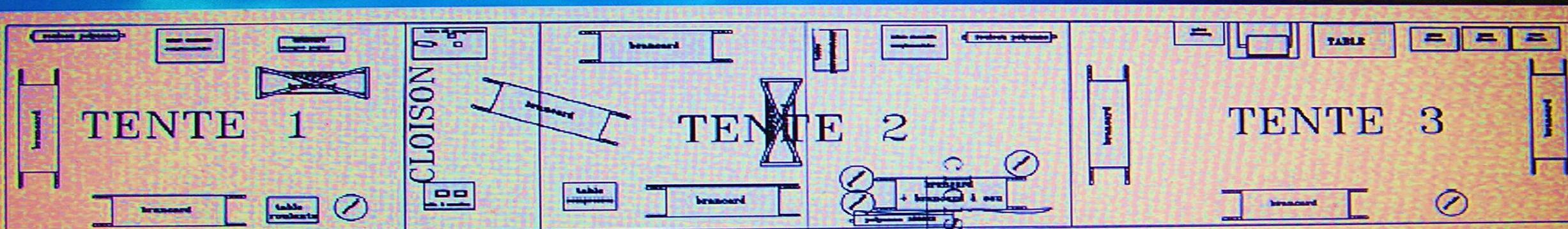
**4** Protection avec un film de chlorure de polyvinyle.



**5** Evacuation



# Organisation générale du centre de décontamination



**3 tentes SSA modèle 60 en couloir  
5 m x 24 m**

*in* Gestion des risques exceptionnels:  
place du Service de Santé des Armées:  
Médecin en Chef Gérard LAURENT,  
Médecin en Chef Christian MOURAREAU

**Les Carmélites de Nazareth pendant la guerre du Golfe en 1991 !!!**





SYRIE

**Armes chimiques:  
Washington sanctionne  
271 scientifiques**

Le Trésor américain a annoncé, lundi 24 avril, des sanctions financières contre 271 scientifiques d'un centre syrien de développement d'armes non conventionnelles, en réponse à l'attaque au gaz toxique de début avril en Syrie. Selon l'administration américaine, ces sanctions sont adoptées « *en réponse à l'attaque du 4 avril 2017 au*

?

**Le combattant et la chimie.**

# Conditionnement au combat.

Soldat à "puces" –  
Soldat "chimique" –  
Soldat "robotique".

**Moyens physiques:** équipements, blindage, S3P,  
robotisation,...

**Moyens chimiques:** Manger, Boire, pyridostigmine (Mestinon), "Virgyl" (Modafinil), Alcool,...

**Moyens biologiques:** *hygiène corporelle*, vaccinations,  
*entraînement*, repos, émotions,...

**Moyens relationnels, comportementaux:**  
*hygiène mentale*: entraînement, groupe, hiérarchisation,  
fonctionnalisation, émotions, anticipation,...

## Quand les soldats n'ont plus le temps de dormir

Dans certaines circonstances, les missions des forces armées peuvent exiger de la part des combattants une activité nocturne avec privation totale ou partielle de sommeil. Le commandement, conseillé par le service de santé des armées, peut alors décider de mettre en œuvre des mesures pharmacologiques : des molécules psychostimulantes, le modafinil et la caféine à libération prolongée seront utilisés pour maintenir la vigilance et les performances des soldats. Le recours aux amphétamines, molécules éveillantes de référence, est exclu de ce type d'aide médicale en raison de leurs effets secondaires importants.

Le modafinil (diphénylméthyl sulfanyl 2-acétamide) est une molécule de synthèse qui a été introduite sur le

secondaires. Cette molécule équipe actuellement les paquets de survie des sièges éjectables des pilotes des avions d'arme de l'armée de l'air et les embarcations de sauvetage de la Marine nationale.

La caféine à libération prolongée\* (Caféine LP) a quant à elle été mise au point récemment par le centre de recherches Nestlé (NESTEC). Elle permet d'obtenir un effet stimulant sur une longue durée sans qu'aucun des troubles associés à la prise d'une trop grande quantité de caféine n'apparaisse. L'IMASSA a démontré qu'une gélule de Caféine LP dosée à 300 mg est efficace pendant plusieurs heures pour lutter contre les effets du décalage horaire et maintenir un niveau de performance physique et cognitive com-

### Caféine LP (Laboratoire NESTEC de Nestlé):

300 mgr: action une dizaine d'heures. 1cp toutes le 12 heures pendant 48 h sans repos. Effet psychostimulant, sur la fatigue, attention, et rythme éveil-sommeil, possibilité de somnolence, Essai au repos. Effets secondaires possibles: augmentation de la diurèse, digestion, tachycardie, palpitations, tremblements, endormissement difficile. Demi-vie: 12 heures.

Modafinil: (MODIODAL): 2 à 4 cp. en deux prises (matin et midi): effet éveillant non amphétaminique, en partie liée à une potentialisation alpha 1 adrénergique spécifiquement au niveau cérébral.

Contre-indications: anxiété majeure, grossesse. Effets secondaires: sensation de tension interne, d'excitation, d'insomnie ou d'anorexie, troubles digestifs, céphalées, éruptions cutanées, exceptionnellement: dyskinésies bucco-faciales.

Demi-vie: 10 à 12 heures. Paquetages de survie de siège éjectable, et embarcations de sauvetage.

Le Quotidien du  
Médecin. 4 déc.2003



## La pilule de Göring. La fabuleuse histoire de la Pervitin.

**amphétamine**

la méthamphétamine

C'est en Allemagne, en 1937, qu'un chimiste arrive à synthétiser une **amphétamine** particulièrement efficace, la méthamphétamine. Elle est commercialisée la même année par la firme Temmler sous le nom de **pervitine**.

Très vite, **les médecins de la Wehrmacht** s'intéressent à ce nouvel excitant du système nerveux qui accroît la vigilance, la résistance à la fatigue et le sentiment d'invincibilité.

La "pilule magique" permet à l'armée allemande d'envahir la France et l'URSS à marche forcée.

**Captagon** : forme hydrolysée de la fénéthylline (combinaison amphétamine et théophylline)(Biocapton, Fitton: psychostimulant utilisée par les terroristes djihadistes, et les troupes de l'EI au Moyen-Orient.

**Substances dopantes**: la cocaïne, la caféine, l'éphédrine et les produits dérivés sont les plus utilisés

**Alcool éthylique**: vins, bières, eaux de vie, liqueurs,...

Fantassin à Équipements et Liaisons INtégrés.

Jumelles de vision nocturne.

Bandeau ostéophone reproduisant la voix à partir de vibrations osseuses de la boîte crânienne.

Gilet pare-balles et pare-éclats ajustable.

Radio et GPS.

Terminal portable du Chef de section. Il permet de situer sur une carte la position de chaque homme.

Gilet de combat, appelé gilet électronique.

Écran restituant les images de la caméra du Famas et permettant le tir déporté.

Protection balistique des articulations.

Famas équipé d'une caméra infrarouge permettant de repérer un ennemi camouflé à 2.000 mètres et de faire mouche à 400 mètres.

ARMÉES n°337-  
Février 2009. p.52-53.

Nouvelles chaussures en Gore-Tex.

Coût: environ 20.000 €.  
Poids total: 20 kilos (soit 5 kilos de plus que celui d'un fantassin classique).  
Fabricant: Sagem (groupe Safran).





Soldat sous haute surveillance.  
Michel Alberganti.  
Le Monde 20-21 avril 2008.

**Le soldat de demain :**  
capteurs-centres de commandement.

U.S.A: système Life-Guard.

**France: Cyberfab/Alive  
Technologies /Mercury  
Technologie/.....: capteurs  
ECG, TA, Oxymétrie, Glucomètre,  
t°centrale, pouvant supporter une  
température extérieure de 150°et  
...pallier la réduction du nombre  
des Médecins Militaires...!!!!**

**En cas de blessure, un premier  
diagnostic à distance évaluera  
les paramètres lésionnels,  
fonctionnels et déterminera les  
moyens d'évacuation les plus  
adéquats.**

## **Le soldat "robotique": les robots**

***Avantages par rapport à l'être humain :***

- comportement bien plus reproductible (tir constamment très précis),***
- il résiste mieux à certaines conditions environnementales,***
- il ne connaît pas la fatigue,***
- n'a aucun état d'âme,***
- Contrairement à un blessé, l'engin endommagé peut être simplement abandonné ou détruit.***

**Ils restent fabriqués,  
dirigés,  
utilisés**

**par des humains,  
contre....des humains.**

**Malgré l'efficacité et toutes les subtilités contenues dans le NRBC,  
la dynamite (trinitrotoluène, initiée par NOBEL)  
ainsi que ses "descendants" plus puissants ont encore de beaux  
jours devant eux !!!  
Non seulement ils ne s'opposent pas au NRBC, mais ils peuvent  
même s'associer !!!**



**Ainsi la Chimie a une place importante  
dans toute la chaîne des conflits armés.**



film



# BIBLIOGRAPHIE

La peur comme comportement adaptatif: aspects éthologique et neuropharmacologique, R.Misslin, *in* Travail, stress et adaptation, Edit.Elsevier, Paris, 2002.p.45-57.

La Recherche. N°432. Juillet-Août 2009. p.41.Des faits qui résistent à l'oubli. A. Desmedt. p.62-64.

*In* Sandrine Behaghehel. Traumas et narcissisme. Presses Universitaires de France. 2010. p. 17. 36. 122-123. 133-139. 152-155.

Les réactions émotionnelles. C. Doutheau. Médecine en situation de catastrophe. 2ème Édit. Masson. Paris. 1992. p.447.

*in* La fin des héros. R.A. Gabriel. Édit. Albin Michel. 1991. p. 108-113

*in* Le traumatisme psychique. Les situations de catastrophes, G.Briole, F.Lebigot, B.Lafont, J-D.Favre, D.Vallet, édit. Masson, Paris, 1994.p.84-87.

Vers une doctrine. Bernard Lafont. *in* Psychiatrie militaire en situation opérationnelle. Édit. ADDIM. Paris. 1998. p.319.

*In* Embryologie. H.Tuchmann-Duplessis, M.Auroux, P.Haegel, Masson édit.Paris,1968. T.3, p.62-63.

Guide de Thérapeutique. L. Perlemuter, G. Perlemuter. Édit. Masson. 5<sup>ème</sup> Edition. 2008. p.1315, p. 1309.

Le stress, JB Stora, PUF Paris, 2002, p.74.

Félin, le nouveau fantassin français. E. Vivenot. DSI Technologies. n°16, mars-avril 2009. p.72-76.

