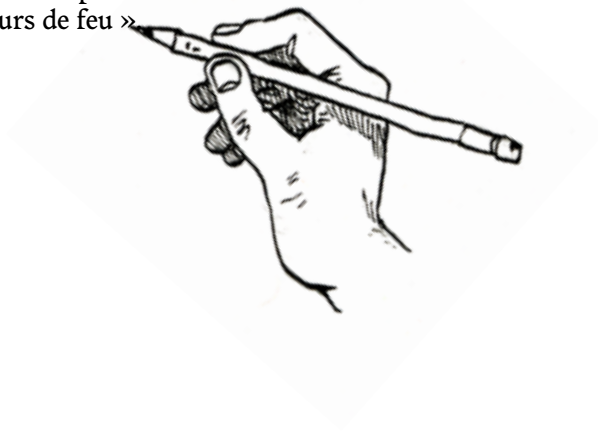


Le croquis opérationnel sauve des vies

Le croquis comme un outil adaptatif et transversal dans
la pratique des « croqueurs de feu »



Émilie Rosset
2025-2026

Émilie Rosset
Sous la direction de Olivier Deloignon
Mémoire de fin d'études
DNSEP Communication option Didactique visuelle

HEAR 2025-2026

Sommaire

Introduction aux croquis et dessins opérationnels

Partie I : Les croqueurs de feu.

- I.1 - Le croquis opérationnel, un langage de pompier indispensable..... 18
- I.2 - Un langage qui naît d'un artiste sur le terrain 22
- I.3 - Le code graphique des croquis opérationnels..... 27

Partie II : Donner du sens aux interventions par le croquis.

- II.1 - Le point de vue en 3 dimensions en contre plongée..... 35
- II.2 - Le niveau d'abstraction des éléments et informations des C.O. 40
- II.3 - La cinétique du feu, l'enjeux des incendies. 44

Partie III : Le croquis qui s'adapte aux besoins.

- III.1 - Des croquis adaptés selon la typologie d'interventions..... 51
- III.2 - Les pompiers à l'école de dessin..... 65
- III.3 - L'avenir des croquis opérationnels, une affaire de sciences. 68

Croquer le feu pour donner à voir un sens aux interventions et répondre aux besoins du C.O.S.

Glossaire

Bibliographie

Annexes

Introduction aux croquis et dessins opérationnels

1 - Centre national de ressource
textuelle et lexicale (C.N.R.T.L.)

2 - Claire Guillard, « Depuis
quand utilisons-nous le
feu », *Mnhn*, [En ligne]
23 mars 2023, [consulté le
05.10.2025]. Disponible sur:
www.mnhn.fr

Un feu est un « Phénomène consistant en un dégagement de chaleur et de lumière produit par la combustion vive d'un corps¹. » La domestication du feu se généralise au paléolithique à partir de - 400 000 ans. Cette maîtrise repose sur des outils en silex qui ont laissé des traces : charbon et sol brûlé². Le confort inestimable que le feu apporte à l'humanité depuis est contrebalancé par son danger, puisqu'il peut échapper à notre contrôle en provoquant des incendies.

Pour lutter contre les incendies, il faut comprendre le phénomène du feu. En théorie, il existe ce que l'on appelle depuis les années quatre-vingt le « tétraèdre du feu » qui est composé de l'énergie d'activation, du combustible, du comburant et des radicaux libres. Ces quatre éléments créent la combustion, c'est-à-dire le feu (cf. image 1).

En matière de feu, tout commence par l'énergie d'activation. Il suffit d'une étincelle, d'une source de chaleur pour démarrer et entretenir une flamme. Pour arrêter la combustion, il faut refroidir la chaleur du feu, avec de l'eau par exemple, cependant il y a des exceptions (cf. tableau des classes de feu en annexe).

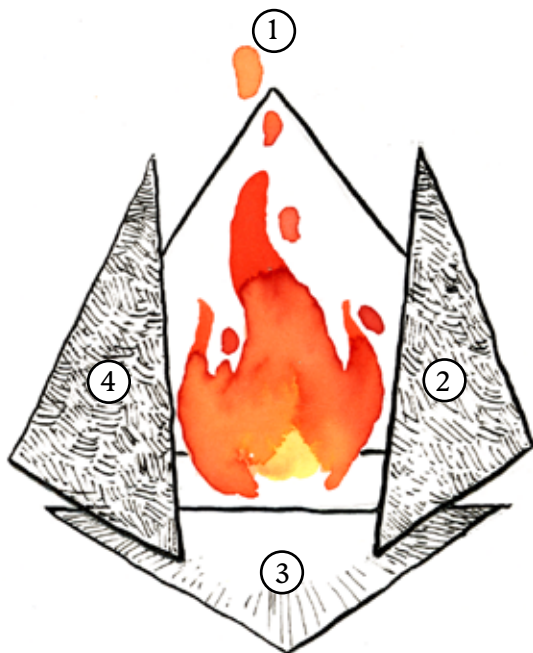


Image 1: Tétrèdre du feu.

- 1 - radicaux libres*
- 2 - énergie d'activation*
- 3 - comburant*
- 4 - combustible*

Ensuite, il y a le combustible: ce qui brûle. Cela peut être du bois, du papier, de l'essence, de l'huile, du gaz, de la fumée, etc. Il faut savoir que les types de familles de feux varient selon les combustibles et leur(s) moyen(s) d'extinction. Pour faire simple, prenons l'exemple de l'huile. On n'utilisera pas d'eau pour l'éteindre pour la simple raison que ces deux éléments sont non miscibles (ils ne se mélangent pas). Ainsi mettre de l'eau sur ce type de feu provoque des éclaboussures et risque d'augmenter sa propagation. Pour l'huile et les hydrocarbures, qui sont des feux de catégorie B, on utilise de la poudre ou de la mousse alors que pour du bois, feu de catégorie A, on peut utiliser de l'eau.

Après, il y a le comburant qui est en général le dioxygène³ contenu dans l'air. Si nous le supprimons, le feu s'éteint par étouffement, comme lorsqu'on met

3 - Le dioxygène n'est qu'un comburant possible.

un verre retourné sur une bougie. Si le type de feu ne le proscriit pas, il est possible d'utiliser de l'eau pour réduire à la fois le comburant (l'air) et la chaleur (l'énergie d'activation). Au contact de la chaleur, l'eau se vaporise et passe de l'état liquide à l'état gazeux, ce qui engendre deux effets : L'étouffement du feu par un effet mécanique, la vapeur d'eau, chassant l'air prive le feu de comburant⁴. Le refroidissement lié à la chaleur latente de vaporisation de l'eau (le changement d'état liquide à gazeux de l'eau est endothermique), c'est le même phénomène que le refroidissement du corps par l'évaporation de la sueur en surface de la peau.

4 - Article « Allumez le feu ! (et apprendre à l'éteindre) » réalisé pour le « Court de science » parue en juin 2025 dans le cadre de mon stage à la maison pour la science en Alsace.

Enfin, il y a les radicaux libres qui entretiennent et diffusent l'incendie par des réactions en chaîne. En effet, ils cherchent activement à réagir avec d'autres molécules pour stabiliser leur propre structure et récupérer leurs ions manquants.

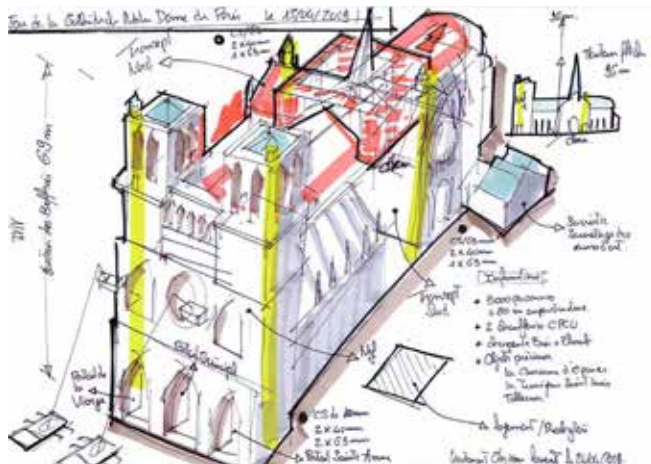
Sur le terrain, la seule théorie du tétraèdre de feu ne suffit pas pour comprendre l'incendie. Un pompier, le lieutenant Laurent Clerjeau, formé et envoyé pour combattre le feu lors de l'incendie de la cathédrale Notre Dame de Paris, survenu du 15 au 16 avril 2019⁵ a réalisé un croquis (cf. image 2). Peu connu des civils, il s'agit d'un « croquis opérationnel » à destination des commandants des opérations de secours (C.O.S.) comme outil de compréhension du développement du feu et donc d'aide à une gestion efficace des moyens sur le terrain. En intervention, les pompiers se doivent d'être efficaces dans leur description, ainsi leurs appels radio sont « codés⁶ » et optimisés, ce qui génère leur propre langage. Pour le canal visuel, ils suivent l'adage « Un bon croquis vaut mieux qu'un long discours »⁷, et chez les pompiers ces croquis portent un nom : le « croquis opérationnel » (C.O.).

5 - La rédaction Allô 18. « Dans la peau du dessinateur opérationnel », Allô 18. [En ligne] 21 juillet 2024. [consulté le 21.08.2025]. Disponible sur : <https://allo18.fr>

6 - Ils utilisent l'alphabet de l'organisation de l'aviation civile internationale (OACI) et des terminologies radio propres aux pompiers.

7 - Phrase attribuée à Napoléon Bonaparte (1769-1821).

Image 2: Croquis opérationnel du lieutenant Laurent Clerjeau lors de l'incendie de Notre Dame de Paris en avril 2019.



8 - Chargé d'évaluer le sinistre, de définir la stratégie d'intervention, coordonner les binômes et remonter les informations du terrain au centre de traitement de l'alerte (CTA).

9 - Elle comporte 8 phases : reconnaissance, sauvetage et mise en sécurité, établissement, ventilation (suivant les S.D.I.S.), attaque, protection, déblai, surveillance.

10 - Par moyens on entend, le nombre de véhicules à déclencher et le nombre de membres des équipages sachant que chez les pompiers tout est protocolé.

11 - L'équipage d'un véhicule d'incendie est décomposé en binômes « binômes d'attaque » (BAT) et le binôme d'alimentation (BAL) et du conducteur qui s'assure de la bonne pression en sortie des lances et que la citerne du camion est en permanence alimentée.

Le C.O.S. est l'appellation du pompier qui prend les décisions et les responsabilités sur le terrain lors de missions. Il ne doit pas être confondu avec le chef d'agrès⁸ et le directeur des opérations de secours (D.O.S.) qui dirigent les opérations de l'extérieur et sont soutenus par le C.O.S. sur le terrain. Les incendies sont traités en respectant la « marche générale des opérations incendies » (MGO incendies)⁹. Les C.O.S. adoptent une procédure inspirée du raisonnement militaire. Premièrement, il y a le *point de situation* qui vise à récolter et analyser les informations. Deuxièmement, il y a les *idées de manœuvre* qui affinent l'objectif à atteindre et se chargent de l'allocation des moyens¹⁰. Troisièmement, il y a l'*exécution des décisions*. Le croquis opérationnel est un des vecteurs de transmission le plus sûr et contribue à la première phase. Fréquemment utilisé lors d'interventions d'enjeux majeurs, ce système graphique aide également pour la communication en proposant des « simples croquis » à l'équipage de pompiers¹¹.

12 - *La lumière visible pour l'être humain se situe entre 380 et 700 nanomètres.*

13 - *C.N.R.TL.*

14 - *Enseignant-chercheur et designer graphique et numérique, dans une conférence à la Haute école des arts du Rhin (HEAR).*

15 - *Olaf Avenati, Data Image, Habiter l'instant du regard. [En ligne] 22 novembre 2022. [consulté le 29.08.2025]. Disponible à 19' 39" sur : <https://vimeo.com/773908805>*

16 - 22' 40"

Pourtant, il existe des types d'imageries autres pouvant être considérées comme « objectives » qui récupèrent des données plus précises via, par exemple, des caméras thermiques à infrarouge, etc., qui permettent aux humains, limités dans leur spectre de vision¹², de voir l'invisible. Cependant, l'objectivité est une qualité qui donne une représentation fidèle de la chose observée, sans partialité¹³. On ne peut affirmer qu'une image infrarouge soit fidèle à la réalité, car elle donne à voir des « données » choisies susceptible de remettre en cause son objectivité. Comme l'explique Olaf Avenati¹⁴, le terme « données » devrait être envisagé comme des « *obtenus* » du monde car la manière de les récolter est un choix¹⁵. De ce fait, les images scientifiques sont subjectives car les informations y sont triées et hiérarchisées. Ainsi la recherche de l'objectivité est vaine car les scientifiques, qui veulent souvent trop en dire, ont des difficultés pour faire cohabiter les informations sans surcharger et nuire à la lisibilité générale. C'est pour cela que visualiser les « obtenus » est régulièrement nécessaire, en leur donnant forme. Comme le propose le statisticien Francis Anscombe (1918-2001) dans sa démonstration sur le quartet de Anscombe en 1971 (cf. image 3), il est indispensable de tracer des graphiques avant d'analyser leur « donné »¹⁶.

Ainsi, la possibilité de représentation d'une réalité unique est peu probable. Notre société a sa manière propre de conceptualiser et de donner forme. Comme l'explique le sociologue Philippe Descola¹⁷ (1949) en catégorisant les modes de figuration des sociétés (par le point de vue, la distance, la géométrie et les dimensions), qui sont toutes subjectives car chacune est une norme comme une autre (cf. tableau 1 annexe). Leur forme varie selon leur usage. Ainsi une représentation subjective assumée et synthétique du monde est utile si elle a été pensée en amont pour un usage correspondant.

17 - *Philippe Descola, Les Formes du visible, Seuil, 2021*

I		II		III		IV	
x	y	x	y	x	y	x	y
10,0	8,04	10,0	9,14	10,0	7,46	8,0	6,58
8,0	6,95	8,0	8,14	8,0	6,77	8,0	5,76
13,0	7,58	13,0	8,74	13,0	12,74	8,0	7,71
9,0	8,81	9,0	8,77	9,0	7,11	8,0	8,84
11,0	8,33	11,0	9,26	11,0	7,81	8,0	8,47
14,0	9,96	14,0	8,10	14,0	8,84	8,0	7,04
6,0	7,24	6,0	6,13	6,0	6,08	8,0	5,25
4,0	4,26	4,0	3,10	4,0	5,39	19,0	12,50
12,0	10,84	12,0	9,13	12,0	8,15	8,0	5,56
7,0	4,82	7,0	7,26	7,0	6,42	8,0	7,91
5,0	5,68	5,0	4,74	5,0	5,73	8,0	6,89

Image 3: Quartet de Anscombe qui donne forme à des « données » et ainsi rend lisible leurs informations. Il y a en haut, un tableau représentant des suites de nombres, non compréhensibles instantanément et en bas, leur application sous forme graphique, plus accessible. La régression linéaire est un point de vue unique n'offrant qu'une possibilité d'interprétation des données en oubliant tout autre tendance ou « données aberrantes »¹⁸.

18 - Anscombe, Francis J. (1973) Graphs in statistical analysis. American Statistician, 27, 17-21

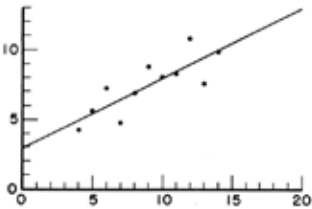


Figure 1

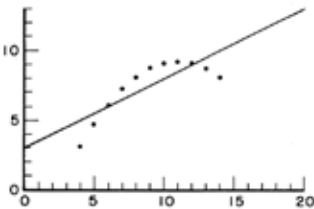


Figure 2

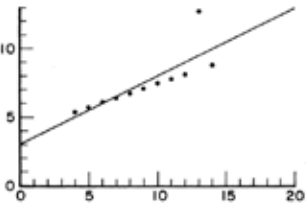


Figure 3

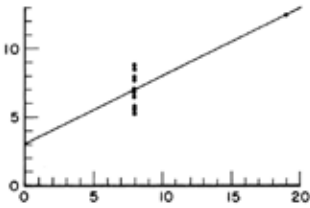


Figure 4

Dans l'histoire, il y a eu beaucoup de tentatives de synthétiser par le dessin une représentation de l'espace et du mouvement, donnant naissance à la perspective (inventé à la Renaissance autour des années 1420-1450)¹⁹. La perspective par son mode de figuration devient un mode de pensée qui se diffuse en Europe et dont nous gardons l'usage. Le XV^e siècle construit une vision du monde commensurable²⁰ à l'Homme avec une représentation vraie de son point de vue. Les représentations de l'espace physique sont dorénavant unifiées²¹ contrairement à celles du Moyen Âge.

Cet héritage de la mesure et de l'ordre est ancré dans les structures militaires du XVII^e et donnera en partie naissance à l'ancêtre du croquis opérationnel du lieutenant (cf. image 2). Cela sous une forme différente de dessin opérationnel qui trouve son origine en 1839 comme en témoignent les archives du patrimoine de la brigade des sapeurs pompiers de Paris (B.S.P.P.)²². Il s'agit de plans vus du ciel ou d'élévations frontales, produits pour les retours d'expériences (RETEX) par les officiers de garde (cf. image 4).

19 - Daniel Arasse (1944-2003), spécialiste de la Renaissance italienne et grand vulgarisateur d'histoire de l'art, dans son émission Histoire de peinture «L'invention de la perspective» qui donnera un ouvrage éponyme sorti à titre posthume en 2004, y explique les origines de la perspective.

20 - Donnant l'ancien nom de ce que nous nommons perspective : « comenturatio » en italien qui donnera le mot en français « commensuration » c'est-à-dire mesures.

21 - Dans le sens où un seul espace est représenté à la fois selon les règles de la perspective mathématique.

22 - Commandant Raymond Deroo, La fabuleuse histoire des pompiers, Tallandier Édition, 2002

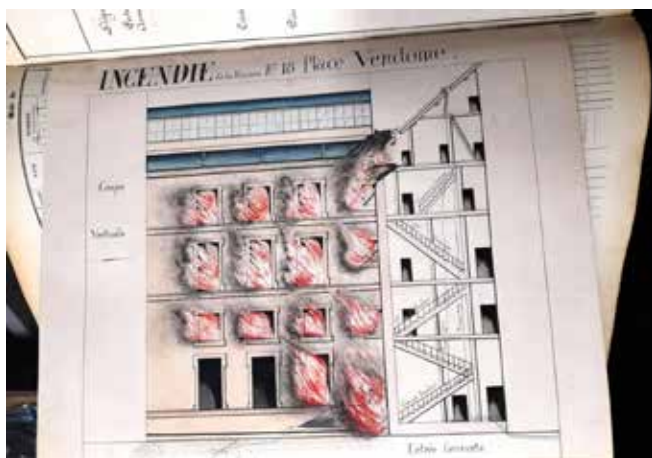


Image 4 : Archive d'une façade d'immeuble incendiée réalisée à l'encre de chine.

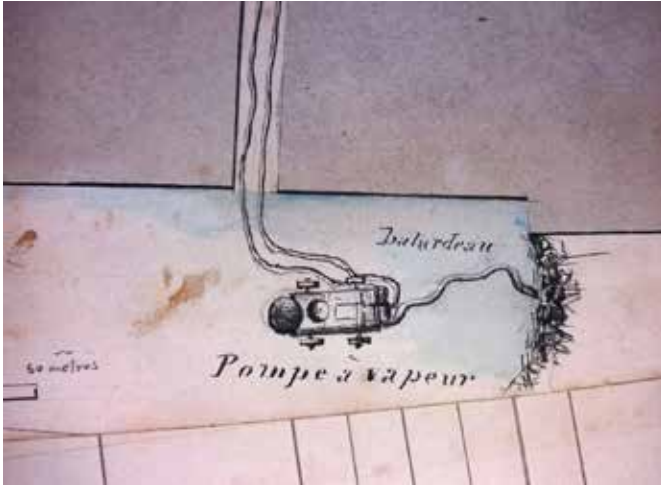


Image 5 : Pompe à vapeur de l'époque représentée à l'encre de chine.

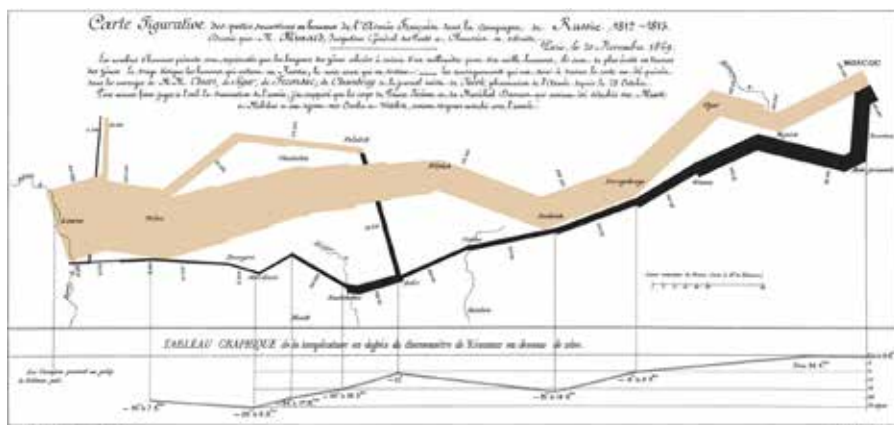
Les coupes longitudinales illustrent le développement du feu lui-même représenté à l'encre rouge ainsi que la fumée, le plus gros facteur de décès dans les incendies, en nuance de gris estompé. Dans les marges des plans, on retrouve les moyens matériels mobilisés représentés (cf. image 5), comme il est d'usage également dans les dessins et croquis opérationnels contemporains. Nous n'avons pas de trace de croquis réalisés sur le vif à l'époque mais uniquement des illustrations à postériori²³ contenues dans les rapports.

23 - Dessin opérationnel provenant de l'article de l'historien Damien Grenèche, « L'autre histoire du dessin opérationnel », Allô 18, [En ligne] 13 septembre 2024. [consulté le 16.09.2025]

À l'époque, ce type de représentation était légion. Nous avons encore la trace d'un exemple d'un retour d'expérience qui a pris une forme de système graphique pour représenter des données²⁴ complexes d'une organisation militaire. Il s'agit d'une représentation des pertes des troupes de Napoléon Bonaparte (1769-1821) lors de la campagne de Russie de 1812 (cf. image : 6) dessinée par un ingénieur civil français, Charles-Joseph Minard²⁵ (1781-1870). Cette carte présente plusieurs variables dans une simple image en deux dimensions : la

24 - Ou « obtenues » selon Olaf Avenat en introduction de ce mémoire

25 - Historiquement, nous pouvons le définir comme un des précurseurs de la datavisualisation moderne.



localisation et itinéraire de l'armée indiquant les points de séparation et de regroupement des unités; les pertes humaines de l'armée; les variations de la température de l'air au cours de la retraite.²⁶ Les dessins opérationnels sont donc les héritiers de cette mise en forme des informations qui sont courants au XIX^e siècle. Les militaires ont des entraînements et des mises en situation adaptées à leurs missions, alors ils conservent des traces lisibles des expériences passées pour constamment être capable de progresser et prendre des décisions en regard de leurs connaissances de plus en plus fin.

Image 6 : Carte figurative des pertes successives en hommes de l'Armée Française sous la campagne de Russie 1812-1813.

26 - Sandra Rendgen, Le système Minard, Anthologie des représentations statistiques de Charles-Joseph Minard issues de la collection de l'École nationale des ponts et chaussées, B42, 2020

27 - Magazine officiel de la B.S.P.P. depuis 1947. 6 n° par an diffusés en France et à l'étranger

28 - Son premier dessin est publié en avril 1964.

Les dessins opérationnels sont donc antérieurs aux croquis. La raison probable serait qu'il n'y avait pas de dessinateur sur les lieux d'intervention. Cela change au début des années soixante quand le magazine *Allô 18*²⁷ décide d'envoyer sur le terrain un jeune dessinateur ayant pour sujet de prédilection les pompiers, nommé René Dosne (né en 1950), alors âgé de 18 ans. L'objectif était d'illustrer les grosses interventions du mois des pompiers de Paris²⁸. La présence d'un dessinateur en tenue ne passe pas inaperçu des C.O.S. Certains lui demandent des schémas rapides de l'incendie en cours pour y voir plus clair et l'artiste s'exécute. Au fur et à mesure des interventions il propose

une vision en 3 dimensions des bâtiments, ce qui rend les croquis plus efficaces jusqu'à devenir indispensables dans la brigade et être encore utilisés aujourd'hui par une profession née de la volonté de synthétiser les informations sur le terrain (cf. image 2).

Faisant aujourd'hui partie des protocoles, les C.O. sont aussi utilisés dans les retours d'expériences (RETEX) et rapport d'incendies en fin d'intervention. Ils peuvent être retravaillés et modélisés a posteriori. Un point sémantique s'impose. Le terme « croquis » est à privilégier à « dessin ». En effet, le croquis est une « représentation simplifiée mais exacte d'une observation » il « est dit « opérationnel », [s'il réunit 3 points: lorsqu'il est réalisé sur le terrain, pendant le déroulement d'une intervention, dans un contexte d'urgence. » Le dessin quant à lui est le résultat final d'une longue étude, précédée de croquis ou d'esquisse²⁹. Voici un exemple de croquis et de dessin d'une même intervention, l'incendie de Notre Dame de Paris (cf. images 7 & 8).

29 - Vademecum : Le croquis opérationnel à l'usage des services d'incendie et de secours, PNRS, chap. 1, « Le croquis opérationnel ».

Le croquis est une radiographie mentale du bâtiment représentant l'essentiel de ce qui est important pour l'opération. Nous voyons la « peau » du bâtiment et certains traits de construction du volume ainsi que les axes de diffusion du foyer par des flèches rouges. Le dessin quant à lui est plus détaillé. Le feu est représenté par ses flammes, ce qui le rend plus « réaliste ». La « peau » du bâtiment est dessinée plus précisément avec une palette de couleurs et de détails divers.

Aujourd'hui, le croquis, loin d'être une pratique désuète, présente une valeur ajoutée, outre chez les pompiers, dans divers domaines de la société. La maîtrise du croquis linéaire (cf. glossaire) est un outil pédagogique et didactique intéressant dans plusieurs disciplines (secourisme, sciences, droit, journalisme, etc.³¹) mais nous nous focaliserons sur la pratique utilitaire du croquis opérationnel qui a été conceptualisé dans les années 1960³² sur le terrain dans le cadre des interventions de la brigade des sapeurs pompiers de Paris (B.S.P.P.).

31 - Croquis de procès dans les tribunaux et caricatures des dessins de presse.

32 - Damien Grenèche, L'autre histoire du dessin opérationnel, Allô 18, [En ligne] 13 septembre 2024. [consulté le 16.09.2025] disponible sur : www.allo18.fr

Nous analyserons le langage du « croquis » et non celui des « dessins » opérationnels. Avant cela, il vous faut affiner la différence entre les notions de « langage » et de « langue ». Une langue, si elle n'est pas enseignée, est incompréhensible pour ceux qui ne la parlent pas. C'est un code en usage dans un groupe qui la pratique régulièrement. Les croquis opérationnels n'ont besoin de presque aucun prérequis ; il s'agit d'un langage qui est un « Système de symboles. »³³ Les C.O. sont donc un langage né sur le terrain sous forme de code graphique qui propose une représentation innovante du développement du feu dans l'espace physique³⁴ qui est ensuite vocalisé et commenté par la langue française entre pompiers. Si nous utilisons la métaphore du dessin, une langue est un dessin académique et le langage un croquis.

33 - C.N.R.TL.

34 - Lorsque nous parlerons d'espace, ce terme renverra à l'espace dit physique celui du quotidien dans lequel nous nous déplaçons. Une représentation de cet espace que nous figurons par la perspective que nous utilisons en Europe.

Ce type de croquis prenant tout son sens par le contexte de sa création, nous nous intéresserons plus généralement aux métiers de « croqueur de feu » qui est l'apanage des pompiers formés au croquis opérationnel, qui doivent être en capacité de comprendre un bâtiment et sa structure pour le croquer en trois dimensions avec un style graphique simple et accessible. Pour cela nous tâcherons de répondre à la question :

 **En quoi la pratique du croquis linéaire opérationnel est-elle utile dans le domaine du secours et comment est-elle enseignée ?**

Je présume qu'un « *croqueur de feu* », qui est le nom donné aux pompiers dessinateurs opérationnels sur le terrain, a appris à être plus attentif à ce qu'il voit et à comment le transmettre dans le cadre spécifique d'une intervention. Avec la pratique et l'expérience, ses productions et son imagination sont de plus en plus précises et permettent de créer une image qui transmet un objectif commun et des informations synthétiques en intervention à ses collègues.

Afin de répondre à la problématique de ce mémoire, nous commencerons par définir le langage du croquis opérationnel et le déroulement de sa production, ensuite nous décrirons l'origine d'une telle pratique en nous intéressant à son créateur et enfin nous définirons en détail le code graphique de ces croquis. Dans la partie II, nous développerons une analyse sur les partis pris graphiques des croquis opérationnels, en commençant par le choix de perspective en 3 dimensions et son point de vue, puis les niveaux d'abstraction des éléments représentés et enfin la manière dont les croquis représentent la cinétique du feu. Enfin, dans la dernière partie, nous analyserons les différentes typologies d'interventions reproduites par les croquis opérationnels. Ensuite nous observerons comment cette pratique est enseignée aux nouvelles générations de dessinateurs opérationnels et enfin nous nous poserons la question de l'avenir d'un tel métier avec l'évolution de la technique et des sciences, en faisant un point sur ce qui se fait actuellement en termes d'intelligence artificielle et de communication graphique par satellite.

Partie 1 : Les croqueurs de feu

1.1 - Le croquis opérationnel, un langage de pompier indispensable.

35 - Recueil contenant des renseignements sur les règles d'un art ou d'une technique à observer ou sur une conduite à suivre et qu'on garde sur soi ou à portée de main pour le consulter. (C.N.R.T.L.)

36 - Vademécum : Le croquis opérationnel à l'usage des services d'incendie et de secours, PNRS. [En ligne] 21 octobre 2022. [consulté le 16.09.2025] disponible sur : www.pnrs.ensosp.fr

Les C.O. sont essentiellement une réponse à la question de transmission des informations. Ils sont un langage graphique résultant de 10 ans de conceptualisations et de mises au point régulières sur le terrain. En tant que langage de communication, les croquis opérationnels répondent à des codes graphiques spécifiques qui ont dû être circonscrits pour continuer à être adaptés aux besoins. Pour cela, il existe un *vademécum*³⁵ nommé *Le Croquis opérationnel à l'usage des services d'incendie et de secours*, disponible sur le portail de connaissance destiné aux pompiers qui ne traite que du croquis à main levé (ce qui nous intéresse dans ce mémoire). Il y est explicité notamment les objectifs des croquis : ils sont destinés aux commandants des opérations de secours (C.O.S.), au centre des opérations et aux autorités. Le croquis est une plus-value et un complément à la situation tactique. « [Son] but est d'indiquer les grandes caractéristiques du lieu et de l'événement sans entrer dans le détail. Il n'est pas destiné à être repris ou retravaillé. »³⁶ Il sert également

« d'image de référence » et de « base pour comprendre son environnement et faciliter les échanges. [Il permet de] mieux comprendre l'évolution d'une problématique et de ce qui est en train de se passer en regardant « à travers les murs » ». Donc, l'intérêt du croquis opérationnel pour le C.O.S. dépend de la rapidité de sa réalisation. Il est l'image de l'intervention que chaque pompier doit partager pour comprendre la situation et obéir aux ordres. C'est un des meilleurs vecteurs pour que tous les acteurs aient en tête la même image. Le dessin s'allie à son exposé de présentation oral pour multiplier les canaux de communication et ainsi renforcer la justesse des informations transmises. Pour cela, il y a une méthode en 4 étapes au cours de l'opération de la collecte des données et *in fine* de la réalisation du croquis en opération (cf. image 9).

Le croquis opérationnel c'est :



Le tour du feu en recherchant les axes de propagation, la vision à partir de points hauts.

Analyse de la situation, type de feu et problèmes habituellement associés.

Recherche des éléments spécifiques indispensables à représenter sur le schéma.

Réalisation du croquis choix de l'angle de vue le plus approprié, représentation selon la symbolique habituelle.

Image 9: Reproduction du schéma des étapes de réalisation des croquis opérationnels de René Dosne dans le vademécum.

Au cours de la phase de développement du feu, le C.O.S. mobilise le dessinateur sur une *mission de représentation* dans un secteur complexe ou menacé. Le dessinateur commence donc par le « tour du feu ». Cela lui permet d'avoir une vision globale de l'intervention en circulant sur la zone d'engagement en respectant les règles de sécurité (cf. image 10). Les premiers croquis sont produits le plus rapidement possible pour aider à réfléchir à l'*analyse de la situation*.

Image 10 : Extrait d'un dessin du livre de René Dosne, Croqueur de feu, le croquis opérationnel, pourquoi ? comment ?, chap « Tour du feu évolution dans les lieux, quelques conseils », France Sélection, 2 018 p. 22

Il s'agit de conseils pour se déplacer sur un bâtiment lors du tour du feu.



Voici le déroulement de la « quête des renseignements » : Premièrement le dessinateur effectue une reconnaissance du volume du lieu dans les trois dimensions et relève les points d'intérêt, c'est-à-dire les escaliers, courettes, constructions contiguës, actions en cours, etc. Ensuite, il faut trouver un point haut pour finaliser au calme le croquis. Si le point haut est inaccessible ou inexistant, le dessinateur « bascule » mentalement l'angle de vue. Pour s'aider, il est possible d'utiliser des vues satellites (depuis un smartphone) et/ou des vues drones. Si une « équipe drone » a été mobilisée, le dessinateur s'en rapproche pour exploiter au mieux les images. Le drone et le dessinateur sont complémentaires car le dessinateur est capable de représenter des secteurs que la fumée cache. Une vue aérienne aide à la compréhension de la forme générale du bâtiment qui peut être difficile à appréhender depuis le sol. Cela permet aussi de découvrir des signes de développement du feu, de nouveaux axes de propagation et des particularités architecturales susceptibles de modifier le cours du sinistre³⁷. Pour finir, le dessinateur affine son croquis avant de le présenter au C.O.S. en respectant le code graphique³⁸.

³⁷ - cf. partie III.1

³⁸ - cf. partie I.3

Cependant, l'expérience a démontré que les croquis opérationnels ont des limites, définies elles aussi dans le vadémécum. L'Espace naturel est influencé par les reliefs du terrain et le croquis n'est pas assez subtil pour être utile lorsque les zones sont représentées en 2D (cf. image 11). Les moyens aériens sont difficilement exploitables pour le dessinateur. Il y a eu une tentative de produire des croquis opérationnels pour le feu de forêt dans les années quatre-vingt-dix réalisé par René Dosne à bord d'un hélicoptère. Le paysage vallonné est représenté et les flèches indiquant les axes de propagation du feu y apparaissent en volume. Leurs ombres portées sont représentées en noir sur le sol pour rendre lisible le travail de représentation de trois dimensions. L'espace étant étendu et ouvert le feu est influencé par le vent et il est compliqué pour le dessinateur de représenter en une image un grand secteur et son volume. C'est pourquoi dans la dernière partie, nous aborderons le développement de la cartographie d'urgence basée sur des données satellitaires complémentaires aux travaux des secours sur le terrain.

Image 11 : Extrait du test des années quatre-vingt-dix provenant du livre de René Dosne, Croqueur de feu, le croquis opérationnel, pourquoi ? comment ?, chap « Intervention de grande étendue », France Sélection, 2 018 p. 87



1.2 - Un langage qui naît d'un artiste sur le terrain.

Les éléments historiques sont tirés de la partie biographique du vademécum, de l'article cairn et de l'interview.



Dans une interview³⁹, René Dosne raconte que le premier croquis opérationnel en 3 dimensions trouve son origine en juillet 1964. Un incendie complexe se développe sur une après-midi entière dans une usine rue du Sergent Bauchât à Paris. Le C.O.S. demande à René Dosne de dessiner le développement du feu : du sous-sol à l'embrasement final. Grâce à cette intervention, l'artiste a eu le temps de voir et comprendre comment un incendie se développait dans un bâtiment. La représentation figurative en 3 dimensions apparaît lorsque René Dosne, convoqué par l'état-major, doit expliquer le déroulement de l'incendie lors d'un RETEX. Ce pompier par son imagination, ses capacités d'observation et de retranscription développées par sa maîtrise du dessin apporte un bénéfice au régiment⁴⁰. Après un entretien avec le colonel⁴¹ qui commandait

Image 12 : Dessin de l'interview de René Dosne sur sa carrière au sein de la B.S.P.P. et son apport à l'organisation par les dessins et croquis opérationnels.

39 - René Dosne : Dessine-moi un pompier de Paris, Pompiers de Paris [En ligne] 1er juin 2 020. [consulté le 24.09.2 025]. Disponible à 3' 17" sur : <https://www.youtube.com/watch?v=Ja8NqQDQVKI>

40 - À l'époque il s'agit encore d'un régiment, c'est en 1966 que les pompiers de Paris deviennent une brigade. (c'est-à-dire un régiment agrandi et renforcé). Le colonel est donc devenu général.

le régiment, René Dosne rejoint le bureau de communication. Il eut l'opportunité d'être engagé sur plusieurs dizaines de gros sinistres pour faire des croquis qui étaient initialement imaginés pour illustrer l'analyse des grands feux dans *Allô 18*. Cela lui a permis de mettre au point des croquis inspirés par des demandes et guidages des directeurs des secours.

41 - Il s'agit du colonel Casso, figure importante pour les pompiers de Paris.

42 - Communément nommé service militaire. À cette époque, cela durait seize mois.

La loi du 10 juillet 1964 impose aux pompiers d'assurer la sécurité sur un territoire plus étendu, ce qui provoque un accroissement des moyens (en personnel et matériels). Ce qui donne l'opportunité l'année suivante à l'artiste d'être incorporé au régiment pour y effectuer son service national⁴² pour apprendre le métier de pompier. Cette expérience lui permet de devenir réserviste à la B.S.P.P. en 1967 et de poursuivre sa collaboration conjointement à sa carrière professionnelle d'illustrateur et graphiste indépendant.

René Dosne sera engagé sur une centaine de « renforts » en y améliorant sa technique de prise de notes graphique. À force d'entraînement, il apprend à saisir les besoins du C.O.S. qui l'oriente sur le terrain et identifie les apports potentiels de son travail de croquis opérationnels. Au rythme d'un RETEX d'incendie par mois, il va étendre son champ d'expériences aux S.D.I.S.⁴³ du territoire national, puis aux pays européens lorsque l'activité s'impose. Ses croquis *in situ* finissent par donner au C.O.S. des idées de *manoeuvre*⁴⁴. Confirmant la valorisation opérationnelle du travail de René Dosne, la B.S.P.P. lui demande progressivement d'être présent rapidement sur les lieux (SLL). Le but est de produire des dessins utiles au C.O.S. dès les premières décisions à prendre. Cela provoque des changements dans la démarche de l'artiste qui est désormais confronté lors de sa conception de croquis : au feu, à la fumée, à la faible visibilité et à l'incertitude radicale liée à la cinétique du feu⁴⁵.

43 - Service départemental d'incendie et de secours.

44 - Terme professionnel : étapes préalables à la décision du COS concernant les modalités d'interventions.

45 - Anne Dietrich, « Le dessin opérationnel à la brigade de sapeurs-pompiers de Paris : l'improbable histoire d'une ressource organisationnelle », Annales des Mines - Gérer et comprendre, 2 018/3 N° 133, 2 018. p. 3-12. CAIRN.INFO,



Au début, le dessinateur doit justifier sa présence sur le terrain en écoutant et observant les interventions sans prendre part aux décisions. Son travail parle pour lui. Les croquis opérationnels sont une représentation 3D qui permet une vue verticale en élévation et perspective cavalière de la propagation des incendies. À l'époque où les pompiers ne disposaient que de cartes 2D horizontales compliquées à décrypter pour les non initiés à l'architecture, les croquis de René Dosne sont intelligibles instantanément, et plus proches de la manière dont le feu se diffuse dans l'espace, c'est-à-dire vers le haut⁴⁶. Cela prendra cependant une bonne dizaine d'années pour que les croquis répondent à des finalités opérationnelles reconnues et soient réalisés en temps réel (cf. image 13).

Image 13 : Dessin réalisé en 2024 inspiré d'une photographie argentique de René Dosne en train de dessiner à droite du COS.

46 - cf partie I.3 et partie II

Une fois au point, cette pratique est fréquemment utilisée par la B.S.P.P. Tout au long de son parcours, René Dosne intervient sur une quarantaine de sinistres par an.

Initialement utilisés pour la lutte contre les incendies en représentant son développement dans l'espace, désormais les croquis sont employés, selon le *vadémécum*, dans tous les cas où la complexité du cadre de l'intervention doit bien être comprise de tous les intervenants. Les pompiers peuvent être confrontés aux chutes et feux d'aéronefs, effondrements, interventions sur les domaines ferroviaires, routiers, feux de navires. Plus généralement les situations complexes avec d'autres services que les S.I.S (Services d'Incendie et de Secours).

La B.S.P.P. collabore pendant 47 ans avec lui pour développer les croquis opérationnels d'aujourd'hui. Durant cette période les techniques de transmission d'image, de réalisation de dessin et d'impression ont énormément évolué mais la pertinence des croquis perdure. La B.S.P.P. confère à l'artiste une expertise reconnue et rare due à sa capacité à rendre compte graphiquement et rapidement des modalités de propagation des feux. Les croquis sont devenus un outil indispensable pour la prise de décision rapide sur des gros incendies.

Cependant, ce n'est qu'en 2003⁴⁷ qu'est officialisée la fonction de dessinateur opérationnel à la B.S.P.P. Malgré son potentiel, ce milieu militaire plutôt rigide et conservateur a eu du mal à institutionnaliser la pratique. C'est par des réformes et des changements de statut que la brigade s'est alliée à l'artiste⁴⁸. Pourtant, cela faisait longtemps que les pompiers y avaient vu un usage du croquis capable de fédérer un groupe sur le même objectif. En effet, cette alliance entre le commandant des opérations de secours et René Dosne induit un nouvel usage du croquis. Ce dernier n'est plus illustratif mais devient fonctionnel.

47 - Dans le cadre du nouveau statut de la réserve opérationnelle proposée par les armées (biographie Vadémécum)

48 - Le changement de statut permet à René Dosne d'intégrer le grade de lieutenant-colonel qui va découpler sa production et ses activités de formation.

Dosne est engagé sur intervention jusqu'en 2011 et après plus de 1000 RETEX, il va pérenniser la fonction de « dessinateur opérationnel » en organisant un cycle de formation, créer des ouvrages reprenant ses techniques, et former une douzaine de pompiers-dessinateurs, faisant de la B.S.P.P. le 1^{er} corps au monde pratiquant cette spécialité. Une cinquantaine de dessinateurs opérationnels œuvrent également dans les S.D.I.S. selon le *vadémécum*. C'est une pratique sans équivalent dans le monde mais reconnue par l'ensemble des services de secours pour améliorer la fiabilité de leurs opérations.

Aujourd'hui, le croquis peut être utile et sauver des vies.

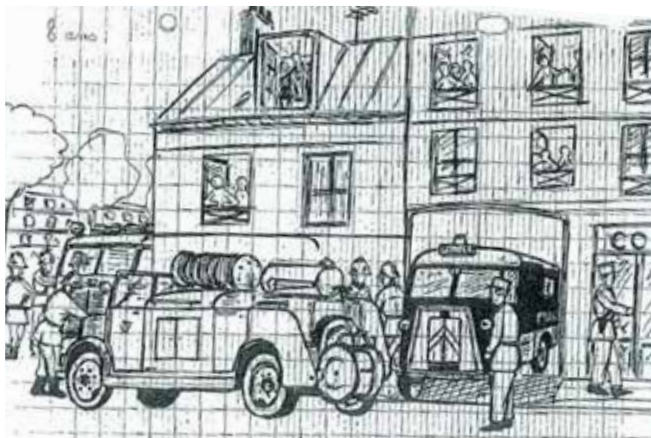


Image 14 : Dessin de véhicule d'incendie dans les cahiers d'école de René Dosne âgé de 8 ans. Alliant déjà jeune, des capacités de perception et des synthèses d'analyse technique.

Harry Couvin, « René Dosne : Pompier bon œil. » Allô 18, [En ligne] 5 juin 2020. [consulté le 27.09.2025]. Disponible sur: alot18.fr

1.3 - Le code graphique des croquis opérationnels.

Un bon croquis opérationnel nécessite un dessinateur opérationnel qui a un savoir suffisant dans 2 domaines: Le premier est le volume dans l'espace et les connaissances en architecture. Cela permet de réaliser des croquis en perspective justes et intelligibles. Le second concerne la connaissance des feux et des procédures des C.O.S. Le C.O. s'adapte aux besoins du C.O.S. en se basant sur un code figuratif purement fonctionnel.

Il a existé d'autre démarche similaire aux C.O. dans l'Histoire. Comme les Isotypes (1925) de Otto Neurath (1882-1945), Marie Neurath (1898-1986) et Gerd Arntz (1900-1988) qui avaient pour but de donner à l'information une forme visuelle en la transformant en un langage simple, universel et non verbal⁴⁹. Aucun sujet n'était considéré comme trop complexe à dessiner. À la différence des croquis opérationnels, les Isotypes peuvent prendre un certain temps à être décryptés par le spectateur, car la vitesse de transmission de l'information n'était pas un critère. Les maîtres mots sont surtout la clarté et la précision. Aujourd'hui cette méthode de communication n'est plus adaptée mais ce travail a permis de réfléchir

49 - Marie Neurath, Robin Kinross, Le transformateur principes de création des diagrammes isotype, B42, 2009, p. 116

à l'impact des détails dans le graphisme en donnant de l'importance au « Design pour le sens » (cf. image 15).

Nephtys Zwer (1962), historienne et contre-cartographe spécialiste des Isotypes explique qu'ils servent surtout à visualiser des données chiffrées. Plutôt que d'imposer de compter des colonnes et des lignes de chiffres, ils synthétisent les données. Selon elle, « [...] mieux vaut se souvenir d'une seule image simple que d'en oublier d'innombrables plus riches et plus complexes. »⁵⁰ Le résultat et la méthode de production sont certes différents mais la démarche est semblable aux C.O.

50 - Nephtys Zwer,
« Débadéliser le monde avec
l'Isotype », *Imago Mundi*. [En
ligne] 22 juillet 2023. [consulté
le 28.09.2025]. Disponible
sur : www.imagomundi.fr

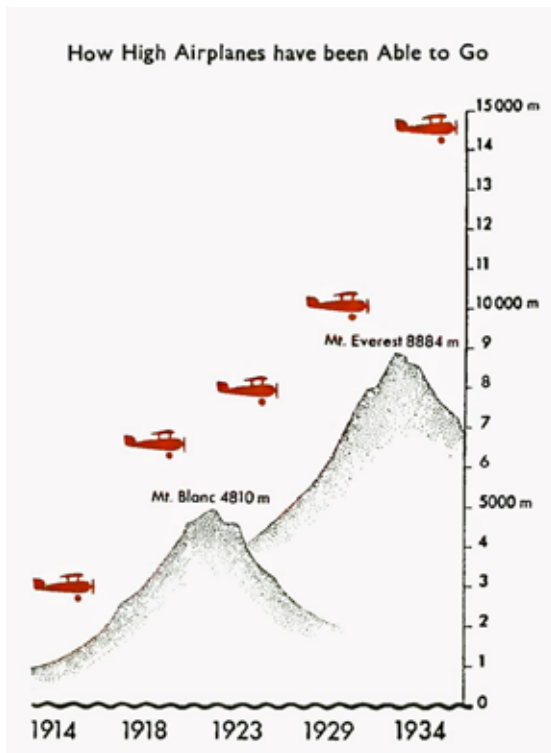


Image 15: Isotype sur
« Évolution de la hauteur
de vol des avions ». L'isotype
se lit de gauche à droite. Sur
l'abscisse, il y a l'axe temporel
des dates entre 1914 et 1934
et sur l'ordonnée il y a l'axe
spatial représentant la hauteur
des avions et de deux sommes
de montagne, le mont Blanc
et le Mont Everest. L'isotype
montre la progression technique
de l'aviation sur vingt ans.

D'autres chercheurs se sont posé la question de l'efficacité dans la représentation d'information figurative. Le cartographe Jacques Bertin (1918-2010) propose un code pour augmenter « l'efficacité » de la lecture d'information d'une image dans son ouvrage sur la sémiologie graphique sorti en 1967. Il propose de voir les images selon des variables visuelles: la *taille*, la *valeur*, le *grain*, la *couleur*, l'*orientation* et la *forme* pour permettre au dessinateur de produire des images par des « formes perceptibles dans l'instant minimum de vision »⁵¹.

51 - Sémiologie graphique. Les diagrammes, les réseaux, les cartes, Paris, La Haye, Mouton, Gauthier-Villars, 1967. 2e édition: 1973, 3e édition: 1999, EHESS, Paris.

Ainsi, cela nous permet de mieux comprendre la forme des croquis opérationnels qui sont décrits comme des « radiographies mentales » de bâtiments. Ils résultent de choix de représentation de perspective, d'une palette de couleurs limitées et de données synthétisées pour s'adapter à diverses missions. Ce moyen graphique mis en place par le travail sur le terrain se veut purement utilitaire. En se référant au vadémécum, nous apprenons qu'il existe deux styles graphiques de croquis opérationnel: le « croquis monochrome » et le « croquis colorisé ». Commençons par le « croquis monochrome », plus simple.

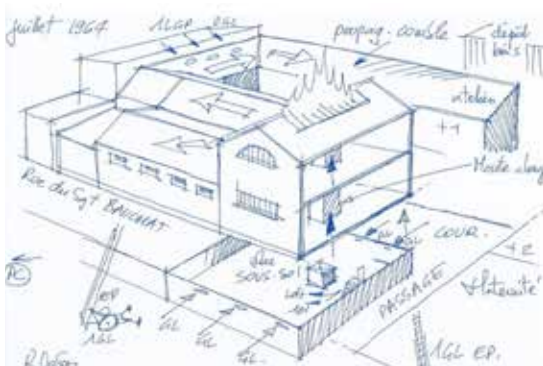


Image 16 : « Croquis monochrome » de René Dosne: Représentation d'un incendie dans un entrepôt rue du Sgt Bauchat en juillet 1964, dont le foyer se situe au sous-sol et se diffuse par l'ascenseur, signifié par des flèches noires et remonte dans le toit comme nous le voyons par les flammes. Par des flèches blanches à bordure noire, nous observons la cinétique du feu dans toute la toiture.

Les traits sont noirs et « réguliers » représentent les points d'intérêt comme: les « zones brûlées » par de petites flammes dessinées dans la boîte et les « zones enfumées » (ou détériorées par la chaleur) par un système de légères hachures noires. Les hachures évoluent d'intensité selon les dégâts. Ce type de croquis demande moins de moyens graphiques mais peut manquer de lisibilité par l'absence de variables visuelles (comme la couleur).

Les « croquis colorisés » sont plus longs à réaliser mais plus efficaces sur beaucoup d'aspects. Ce type de croquis est composé de trois couleurs noires, orange et gris qui représentent des données assignées.

Le noir permet de tracer les volumes et représenter les bâtiments. Il y a deux épaisseurs de traits. L'un est fin pour l'intérieur l'autre plus épais pour les contours extérieurs (cf. image 17). Cela permet d'augmenter la lisibilité de la structure surtout lorsqu'il y a des abstractions de façade ou divers éléments comme les clochers des églises.

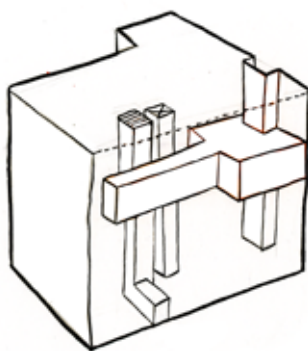


Image 17: Dessin des traits d'un croquis opérationnel. Un trait « gras » pour la « peau » du bâtiment, « pure » pour les éléments d'ossature et « pointillés » pour signifier l'emplacement de quelque chose d'absent.

L'orange sert à définir les zones de feu sous forme d'aplat. Les hachures dans cette même teinte signalent les volumes ou surfaces périphériques plus légèrement atteintes par le feu (cf. image 18).

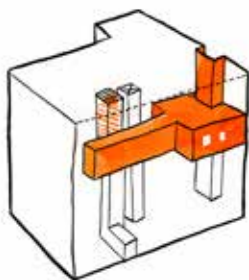


Image 18 : Dessin d'un croquis opérationnel colorisé sur la zone de feu.

Le gris permet d'accentuer les volumes. Toutes les faces d'un côté seront grisées pour les accentuer. Les hachures noires ou grises permettent de définir les zones enfumées (cf. image 19) (critère intéressant car cela signifiera que les moyens dans ces zones manquent de visibilité)

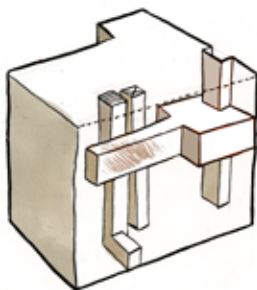


Image 19 : Dessin d'un croquis opérationnel colorisé sur les faces d'un côté grisé et une zone enfumée.

Les croquis utilisent également des symboles. Pour les volumes où le feu est susceptible de se déplacer verticalement, comme les cages d'escalier et les ascenseurs, des symboles sont placés sur la face supérieure visible de pavés (cf. image 20). Ces formes de représentation pouvant être confondues, il y a un code permettant de les distinguer : les lignes symbolisant des marches sont pour les cages d'escalier et une croix pour les ascenseurs. Les couloirs qui permettent une diffusion du feu plus lente et horizontale, quant à eux, sont des volumes formés de différents pavés se connectant les uns aux autres sans symbole particulier. Cela permet de différencier dans la « radiographie » d'un bâtiment les escaliers, les ascenseurs et les couloirs par un code simple.

Pour une vue d'ensemble, les croquis représentent aussi par une figuration simplifiée les moyens opérationnels comme les *échelles pivotantes automatiques* (E.P.A.) ou *semi-automatique* (E.P.S.A.) et les *ventilations opérationnelles* (V.O.)⁵².

52 - Il y a aussi d'autre type de représentation comme les victimes décédées sont représentées par un cercle noir et les défenestrés par un cercle noir surmonté d'une courbe flèche venant du haut.

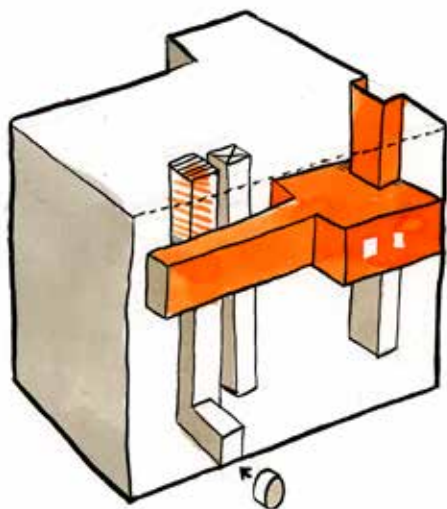
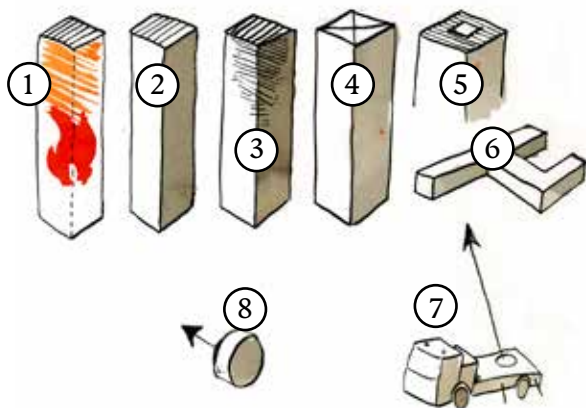


Image 20: Représentation des symboles des C.O. tirée du vadémécum. Au centre de l'image il y a un archétype de croquis opérationnel et en légende au tour il y a les symboles expliqués.

- 1) Feu de cage d'escalier
- 2) Escaliers
- 3) fumées dans escaliers
- 4) Ascenseur
- 5) Exutoire
- 6) Couloir
- 7) Échelle
- 8) Ventilation opérationnelle (V.O.)



Nous avons défini le langage des « croquis opérationnels » utilisés sur le terrain et ainsi expliqué leurs différences avec les « dessins opérationnels », outils privilégiés pour les RETEX. Il s'agit d'une utilisation du dessin utilitaire linéaire et technique non artistique, et maintenant indispensable lors des incendies au sein de la B.S.P.P. Il est en adéquation avec la « culture pompier » car il permet de gagner du temps. Le dessin est un langage utile qui limite les digressions en imposant une image simple et claire à l'équipage pour un même objectif. Il permet de faire le tri des informations, faire abstraction des émotions et du danger pour aller à l'essentiel. C'est un exemple assez particulier dans un milieu où le langage graphique et parlé n'est en aucun cas inférieur à une langue, voire plus important pour le bon déroulement du travail car les deux se complètent. Cette pratique a pris du temps à être institutionnalisée, mais aujourd'hui elle a fait ses preuves et est reconnue. Même si le mode de réalisation a légèrement évolué, la méthode reste la même depuis 50 ans.

Partie 2 : Donner
du sens aux
interventions
par le croquis.

2.1 - Le point de vue en 3 dimensions en contre plongée.

Dans les dessins opérationnels du XVII^e siècle des archives de la B.S.P.P., nous avons des traces de représentation de bâtiment lors d'intervention en perspective cavalière (cf. image 21). On y voit déjà une simplification de la structure bâtementaire et une représentation du feu à l'étage concerné (on distingue également sa propagation aux étages supérieurs). Ce en quoi les croquis contemporains innovent c'est l'ajout du volume du feu et la réalisation *in situ*, servant à la décision, et non uniquement à postériori pour les RETEX. Avant l'apport de la vision utilitaire de René Dosne, les pompiers travaillaient en deux dimensions sur le terrain et réalisaient un plan par étage. C'était plus long de représenter tous les étages en une fois en perspective. René Dosne en témoigne : « Les pompiers depuis toujours travaillaient en 2D, et moi je me suis dit en fait un incendie se développe dans les trois dimensions, et la dimension la plus importante pour les pompiers, la verticale, sur les plans, ils ne l'ont pas, c'est pour ça que dès le début, dès mes premières interventions, j'ai voulu montrer cette troisième dimension, parce que quand on a des plans, on ne sait pas si un escalier qui va au rez-de-chaussée s'arrête au 2^e ou va jusqu'au 5^e, ou s'il y en a un autre qui reprend du 3^e au 6^e, on ne sait pas tout ça. Alors que sur une 3D, on le comprend tout de suite. »⁵³

53 - Anne Dietrich, « Le dessin opérationnel à la brigade de sapeurs-pompiers de Paris : l'improbable histoire d'une ressource organisationnelle », *Annales des Mines - Gérer et comprendre*, 2 018/3 N° 133, 2 018. p. 3-12. CAIRN.INFO,

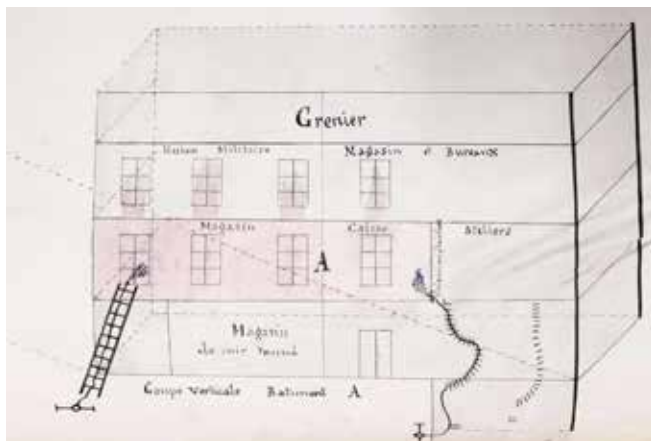


Image 21: Vieux dessin opérationnel en 3 dimensions dans les RETEX des archives de la B.S.P.P.

Photographie provenant de l'article de l'historien Damien Grenèche, « L'autre histoire du dessin opérationnel », Allô 18, [En ligne] 13 septembre 2024. [consulté le 16.09.2025]

54 - Première étape de la procédure du C.O.S. vue en introduction.

La représentation de la propagation verticale d'un incendie passe donc par la représentation en 3 dimensions de ce dernier. C'est possible par l'observation et l'interprétation du bâtiment qui repose sur des connaissances préalables et le plan en 2 dimensions. La troisième dimension est plus proche de l'image que l'on a du monde et permet au C.O.S. de mieux se projeter dans le *point de situation*⁵⁴. Les informations sont dessinées par un regard expert et synthétique, ce qui permet de prendre des décisions plus éclairées. Le feu est représenté comme un volume occupant un espace commensurable aussi bien en surface qu'en hauteur. Pour expliquer simplement le sens apporté par la représentation en volume : les C.O. proposent une représentation des bâtiments comme autant de boîtes empilées, encastrées, reliées, ou non, par des espaces de circulation qui favorisent, ou non, la circulation du feu. La circulation du feu est tout l'enjeu des C.O. pendant les incendies⁵⁵.

55 - Ce que l'on appelle la cinétique du feu qui sera développé dans la partie II.3

Pour la réalisation du croquis 3D, le dessinateur figure des volumes pavés simples, les éléments essentiels comme les escaliers, courettes éventuelles, tracé du couloir de l'étage sinistré et ascenseurs.

Le feu, quant à lui, est localisé sur le dessin en orange (cf. partie I.3). Ses axes de propagation éventuelle sont identifiés de manière claire. En plus de son « *tour du feu* », le croqueur peut réaliser un croquis opérationnel donnant du volume à un plan de secours. Pour rendre un croquis opérationnel cohérent dans ses dimensions, toutes les informations du bâtiment doivent être analysées et synthétisées. Le plan d'évacuation, obligatoire dans tous les établissements recevant du public (E.R.P.), est une potentielle base pour les C.O (cf. image 23). René Dosne propose de l'utiliser en commençant par reproduire le plan simplifié du bâtiment en 2D et de le copier afin que les deux surfaces soient décalées l'une de l'autre. Ensuite, il faut relier les arêtes des deux surfaces des plans pour en faire un volume 3D et effacer les arêtes cachées par la perspective. Enfin, identifier la zone incendiée ombrer le volume pour faire ressortir la troisième dimension ajoutée par le dessinateur : la hauteur.

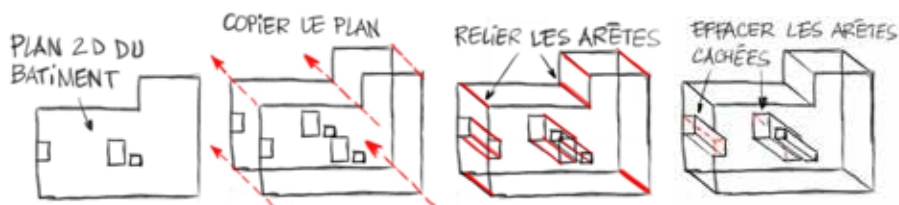
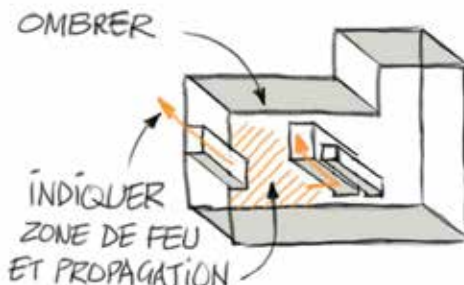
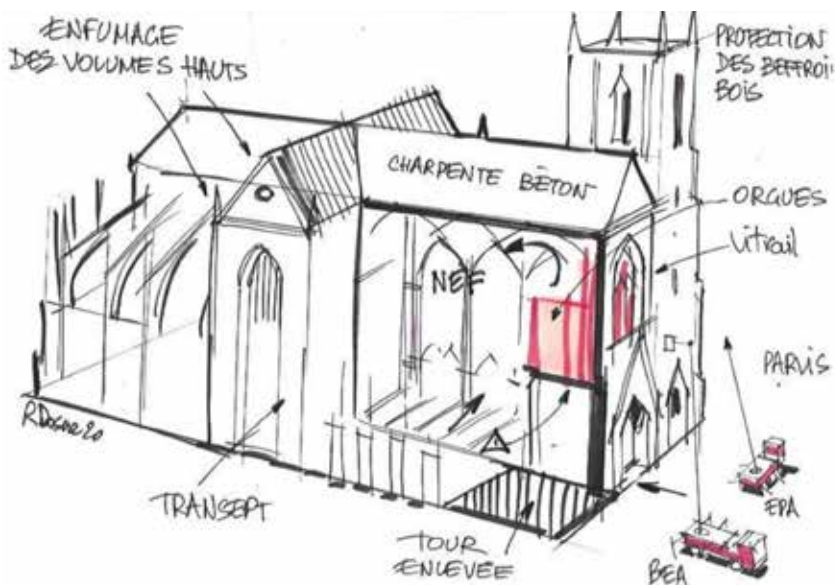


Image 22 : Étapes de mise en 3D d'un plan d'évacuation par René Dosne dans le vademécum. Première étape : trouver le plan d'évacuation. Seconde étape : copier le plan en décaler. Troisième étape : relier les deux plans par des arêtes. Quatrième étape : effacer les arêtes cachées. Dernière étape : ajouter la couleur selon les codes, c'est-à-dire, ombrer en gris pour le volume et indiquer la zone de feu et de propagation en orange.



La maîtrise de la perspective est indispensable. Cet exercice complexe arrive à rendre visible la bonne échelle du bâtiment avec les bonnes proportions. Elle peut également mettre en lumière les problématiques auxquelles vont être confrontés les moyens. Comme lors de l'incendie de cathédrales qui sont à la limite ou inatteignables par les premières E.P.A. (cf. image 23).



Les C.O. de René Dosne proposent pour cela de prendre de la hauteur pour disposer du bon angle de vue cependant le vadémécum met en garde : « Il est important de ne pas abuser des perspectives aux points de fuite trop marqués sauf s'il s'agit de bâtiments de très grandes dimensions. [...] Les informations deviendront rapidement trop petites à mesure que l'on approche du point de fuite. ». Nous verrons cela en détail dans la typologie

Image 23 : Croquis opérationnel de l'incendie de la cathédrale de Nantes en juillet 2020 par René Dosne. Vadémécum : Le croquis opérationnel à l'usage des services d'incendie et de secours, P.N.R.S., chap. 3, « Adapter sa stratégie au type de sinistre ». E.P.A. et le B.E.A. en bas à droite du croquis sont limités au vitrail d'où se trouve le foyer de l'incendie représenté en rouge.

d'intervention (cf. partie III.1). Toutefois, l'expérience montre que l'angle de vue plongeant en 3D fait paraître plus clairement une zone d'intervention en révélant des détails parfois stratégiques invisibles ou mal perçus depuis le sol. Les choix de la hauteur au-dessus du bâtiment dépendent de la zone incendiée :
15 à 30 mètres du sol pour une intervention sur la partie inférieure du bâtiment et 30 à 60 mètres du sol pour les bâtiments de grande surface et/ou des bâtiments imbriqués.

Cette mise en 3D et les choix de point de vue pour une perspective adaptée à la lisibilité sont un point essentiel des C.O. car ils rendent au mieux compte du développement du feu et de la fumée qui monte vers le haut. Cela met en lumière la limite des moyens et propose de prendre littéralement de la hauteur sur la situation. Vous l'aviez sans doute remarqué dans l'image 24, certaines arêtes des pavés et volumes sont effacées. Les choix d'abstraction par le graphisme sont importants pour la lisibilité des croquis. Ce sera l'objet de l'analyse qui suit.

2.2 - Le niveau d'abstraction des éléments et informations des C.O.

Les C.O. se distinguent des « œuvres d'art » car ils sont strictement utilitaires. Dans leur pratique, ils sont plus proches du design graphique que de l'art plastique. Le plus important dans la représentation proposée par le dessinateur opérationnel est de retenir et rendre visible que ce qui est strictement utile au C.O.S.

Le rôle du dessinateur opérationnel est de donner du sens à son croquis et de faire abstraction du superflu. L'abstraction est une « Opération intellectuelle, spontanée ou systématique, qui consiste à abstraire » c'est-à-dire « Dégager d'un ensemble complexe les traits communs aux éléments ou aux individualités qui le composent. Les résultats de cette opération intellectuelle sont : une idée générale, un concept ; un symbole ; une vue d'ensemble, une représentation simplifiée »⁵⁶. Pour cela, le dessinateur doit relever les manifestations visuelles et (éventuellement sonores) du feu, lors de son « *tour du feu* » et sa « *quête des renseignements* » (cf. partie I.1) et produire une synthèse des informations recueillies pour proposer une expertise rapide de la situation.

56 - C.N.R.T.L.

Le regard ordinaire d'un pompier voit ce qu'il a en face de lui. Il a du mal à se projeter car c'est un exercice compliqué à réaliser et encore plus dans le stress. Ici les informations dont dispose le dessinateur opérationnel sont transformées. Il croque à partir de ce qu'il sait et comprend du bâtiment et non uniquement de ce qu'il voit. C'est le processus inverse du dessin d'observation où on apprend à imiter les formes et les couleurs. Les C.O. doivent faire des représentations des bâtiments sous forme de création mentale et imaginaire. C'est un travail que le dessinateur doit faire tout au long des étapes de réalisation particulièrement dans l'analyse de la situation (cf. partie I.1). Une réelle plus-value apparaît lorsque le dessinateur demande des informations utiles au C.O.S. et s'impose une analyse synthétique de l'événement auquel il est confronté car la lecture du croquis doit prendre le moins de temps possible.

De manière générale, le croquis est une pratique adaptative pour apprendre à regarder et synthétiser les informations, ainsi le trait permet de réduire ce que l'on voit à sa forme la plus simple. C'est pour ces raisons que le créateur des C.O. compare ses croquis à de la nourriture de fast-food : facile à « consommer »⁵⁷.

57 - René Dosne : Dessine-moi un pompier de Paris, Pompiers de Paris [En ligne] 1er juin 2 020. [consulté le 24.09.2 025]. Disponible sur : <https://www.youtube.com/watch?v=Ja8NqDQVKI>

Cette adaptation des croquis provient également de la démocratisation de la photographie. La photographie opérationnelle et institutionnelle s'est développée et a remplacé les illustrations d'intervention d'usage dans les années 1960. Ce nouvel outil de communication sur les événements des opérations (cf. annexe « Usage sensible de la photo en intervention et RETEX ») n'est que partiellement utilisé pour la stratégie d'attaque du feu. C'est ce qui a remplacé le travail initial de René Dosne pour *Allô 18*. Cela lui prenait plus de temps qu'un photographe donc

l'illustration pour ce genre d'utilisation est devenue obsolète. L'artiste fait alors évoluer l'usage de ses productions en se démarquant de la photo par l'abstraction et la possibilité par le dessin de voir à travers les bâtiments, ce que la photo n'est pas encore capable de faire de manière lisible.

Les C.O. sont comme une « radiographie mentale » des bâtiments, comparés aux photos, ils trient les informations et permettent de visualiser l'ossature ainsi que la structure des lieux derrière la façade. Il va de soi que le choix de cadrage du sujet photographié peut créer une sorte d'abstraction de certains éléments, cependant la photographie actuelle ne permet pas de produire une « radiographie » aussi simple et lisible d'un bâtiment rapidement (cf. images 24 & 25).



Image 24 :

Comparaison entre une photographie de l'intervention (28) qui est un feu de faux comble retombant en feu d'appartement et un croquis opérationnel (29).

Nous distinguons sur la photographie les flammes en haut de l'immeuble mais nous ne percevons pas si l'incendie se répand dans l'appartement en dessous.

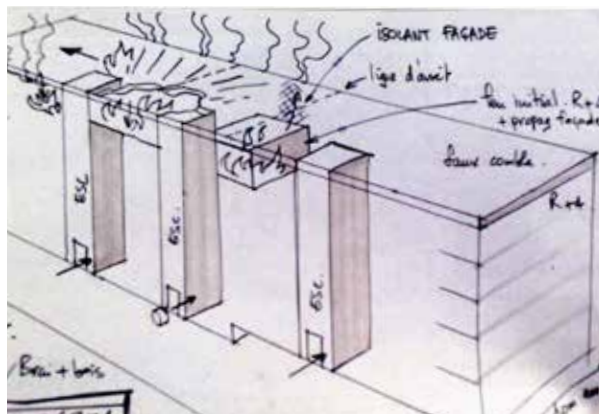


Image 25:

Nous pouvons voir les volumes dans lesquels l'incendie est susceptible de se développer. Ainsi nous savons que les habitations sont à risque.

58 - Le terme IA doit être compris comme une définition générique de cette technologie dont il est difficile de faire abstraction au moment où j'écris ce mémoire. Il est cependant évident que cette appellation est connotée marketing et se repose sur notre imaginaire et la science-fiction.

Par honnêteté intellectuelle, nous verrons dans la partie III.3 ce qui se fait aujourd'hui en cartographie d'urgence et l'évolution de ces contraintes de traitement de données rendue plus rapide notamment par les avancées modernes dans le domaine de l'intelligence artificielle (IA.)⁵⁸.

59 - À la fois par le spectre lumineux évoqué dans l'introduction et également par l'espace physique.

C'est ainsi que l'abstraction est devenue un outil essentiel à la figuration. C'est ce qui est choisi de représenter qui donne sens ; si on représente tout, on ne montre plus rien. Notre vision du monde en tant qu'être humain est contrainte⁵⁹. Ainsi les croquis opérationnels permettent de surmonter ce problème, car ils peuvent abstraire les façades et certaines parties des toits pour voir la charpente, couper les immeubles de grande hauteur (I.G.H.) horizontalement pour montrer ce qu'ils contiennent et plus généralement matérialiser l'invisible. Le croquis opérationnel rend compte de la conception « bâtementaire » pour visualiser la distribution et l'intrication des éléments dont la compréhension est essentielle à la lutte contre le feu. Cela découle du choix de représentation ou d'abstraction de certains éléments selon leur utilité au C.O.S. Dans le cadre d'incendie, le plus important à représenter est la cinétique du feu que nous allons aborder.

2.3 - La cinétique du feu, l'enjeux des incendies.

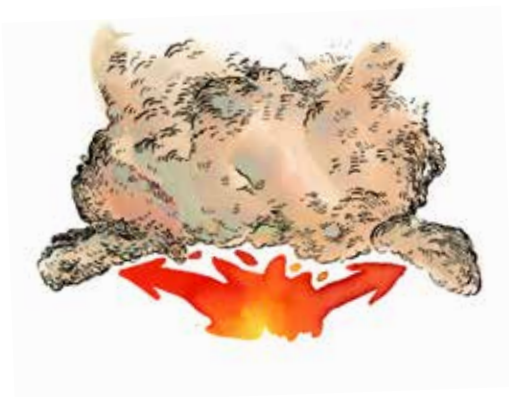
La mission des dessinateurs opérationnels en cas d'incendie est d'aider le C.O.S. à comprendre la cinétique du feu pendant l'intervention. La cinétique est ce qui se rapporte ou qui est dû au mouvement⁶⁰. Dans ce contexte, avec le feu⁶¹, elle désigne plus généralement le déplacement et le développement du feu dans l'espace⁶². Lorsque le feu est en plein air, la chaleur monte et l'air alimente le feu, le vent à une influence sur sa cinétique. Lorsqu'il s'agit d'un feu avec un foyer couvert (cf. image 26) la cinétique est différente. En effet, dans un premier temps, le feu bloqué dans sa progression verticale par le toit progresse horizontalement. Une couche de gaz s'accumule et la fumée va sortir par toutes les ouvertures. Ensuite, le gaz accumulé va s'embraser et faire céder le haut de la « boîte » dans lequel le foyer est retenu. L'incendie reprend une progression verticale. La fumée évacuant, la visibilité est meilleure. Enfin, le feu une fois refroidit, les flammes et la fumée s'étalent au sol.

60 - C.N.R.T.L.

61 - Dont le fonctionnement a été expliqué par le « Tétracène du feu » (cf. introduction)

62 - Dans un bâtiment en majorité pour ce qui concerne les croquis opérationnels.

Lors de son « *tour du feu* », le dessinateur fait l'analyse des phases de l'incendie et également ce que l'on appelle la « *lecture des flammes* », dont la couleur et la forme dépendent de l'oxygénation. « Pour les feux d'appartement, le principe est le même, à l'exception que le feu se sentant à l'étroit ne crèvera pas la face supérieure, mais s'échappera par les baies, ou la porte. » Cela prend un ordre spécifique présenté



*Image 26 : Principe simplifié
du développement des incendies
par René Dosne redessiné pour
ce mémoire.*

dans le schéma ci-dessous (cf. image 27). Dans les C.O. le foyer est en orange et sa cinétique est représentée par des flèches qui donnent la direction des flammes. Comme dans l'explication précédente, l'incendie se déploie horizontalement et commence par le couloir puis il sort par les fenêtres influencées par le sens du vent (flèche jaune en haut à gauche). Après il s'échappe verticalement par un puits de lumière. Enfin le gaz accumulé s'embrase et fait céder le plafond retenant le foyer pour continuer sa progression dans les appartements supérieurs de l'immeuble.

Les croquis opérationnels donnent du sens et rendent la cinétique sous forme de volume 3D. En représentant le foyer et les zones de progression de l'incendie, les croquis simplifient les efforts de compréhension de l'intervention.

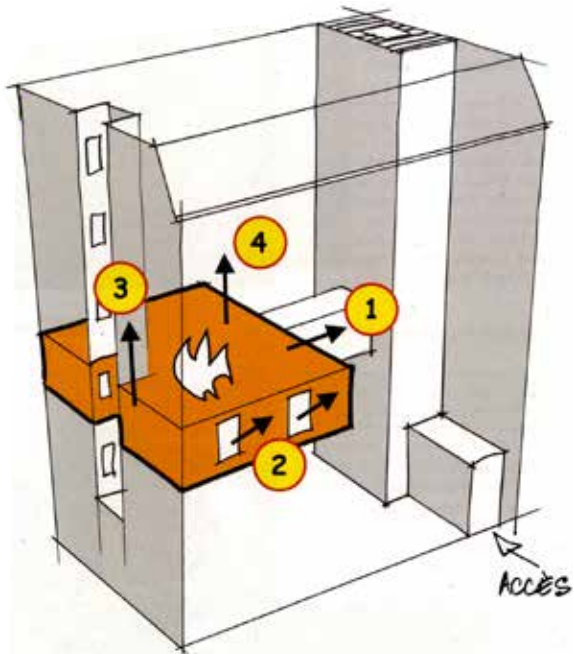
Image 27 : cinétique du feu d'appartement représenté par des flèches qui suivent les volumes identifier la propagation de l'incendie.

1) Le feu ainsi enfermé se déplace horizontalement, alors il commence par le couloir.

2) Toujours dans sa progression horizontale, le feu essaie de s'échapper par les fenêtres.

3) Après s'être étalé dans tout l'espace horizontal disponible le feu prend le chemin le plus facile pour monter. Ici c'est par la cour intérieure ou le puits de lumière.

4) Enfin, c'est l'embrasement. Le feu traverse le plafond.



Après l'incendie, le dessinateur a pour mission de vérifier si ses prévisions étaient correctes en retournant sur les lieux (SLL). Cela a pour but d'enseigner les fonctionnements les plus courants et logiques de la cinétique du feu dans les RETEX; c'est ce que les pompiers appellent l'« après feu ». Le dessinateur opérationnel est accompagné, potentiellement, par l'équipe de la recherche des causes et des circonstances de l'incendie présentée sous le sigle de la R.C.C.I.⁶³

63 - Ce dernier se repose sur une méthode scientifique mise au point par le Canada et les États-Unis d'Amérique depuis plus de 90 ans qui relève de la NFPA 921 et 2033 qui est en anglais: « Guide for Fire and Explosion Investigations » que l'on peut traduire par Guide pour les investigations du feu et des explosions. 📖

📖 Il s'agit d'un document publié par le National Fire Protection Association (NFPA) qui permet entre autres de classer un sinistre selon 4 catégories: volontaires, involontaires, indéterminés, naturels.

L'intervention sur le sinistre doit être rapide pour sauvegarder les indices des solvants volatils dilués avec les eaux d'extinction. Les dessinateurs avec leur C.O. et l'équipe R.C.C.I. sont complémentaires et le croquis devient « dessin » puisqu'il n'est pas réalisé dans l'urgence et qu'il est produit pour les RETEX et le rapport du R.C.C.I. qui doit être, selon le National Fire Protection Association (N.F.P.A.), « [...] commenté et argumenté, accompagné de photographies et de vidéos ou de tout autre document permettant d'apporter l'éclairage demandé sur la situation à examiner⁶⁴ ».

64 - <https://www.agence-investigation-incendie.fr/la-rc-ci-cest-quoi/#rcci>

Pendant cette investigation, le dessinateur opérationnel reprend le trajet effectué et cherche les éléments visuels ayant pu tromper le dessinateur dans l'élaboration de son croquis. Le pompier porte son attention sur les points de propagation originaux, le comportement de la structure, les erreurs de perception qui ont amené à produire un croquis erroné pour faire un dessin opérationnel avec un meilleur angle. Cela permet de comparer la réalité par rapport à sa perception dans la précipitation. Grâce à cette enquête, le dessinateur produira un dessin opérationnel régulièrement par le moyen de *dessin assisté par ordinateur* (DAO) pour le RETEX (cf. image 28).



Les dessinateurs opérationnels utilisent les C.O. pour faire comprendre la cinétique du feu dans un espace et une « structure bâtementaire ». Il y a un travail conséquent sur le choix des éléments représentés mais également la manière de les représenter qui répondent à des codes spécifiques et uniformisent la communication visuelle (à l'instar du jargon utilisé à la radio, c'est pour cela que certains parlent de « culture pompier »). L'intérêt du C.O. diminue avec l'augmentation du temps nécessaire à sa réalisation, car son contexte d'urgence lui donne une forme liée à son usage. Le croquis opérationnel est la forme graphique actuelle qui donne le plus de sens aux incendies de bâtiment dans une exécution dans l'urgence.

Dans la dernière partie du mémoire nous interrogerons la manière dont les croquis opérationnels sont adaptés aux besoins des interventions et les moyens de transmission qu'utilise l'inventeur des croquis pour enseigner aux nouvelles générations de dessinateur opérationnel.

Image 28 : Dessin opérationnel d'un incendie par moyen de DAO. Ce type de représentation en 3D de l'intervention permet de multiplier les points de vue et apporter plus de détails car sa réalisation n'est pas contrainte par le temps autant que les croquis opérationnels.

René Dosne, Croqueur de feu, le croquis opérationnel, pourquoi ? comment ?, France Sélection, 2012, 2018 ch. « Feu de bâtiment industriel imbriqué » p. 45

Partie 3 : Le
croquis qui
s'adapte aux
besoins.

3.1 - Des croquis adaptés selon la typologie d'interventions.

Nous allons évoquer les types de sinistres selon les typologies d'incendies et leurs risques propres en nous référant au chapitre III du vademécum et l'ouvrage de René Dosne.

Chaque typologie de bâtiment et d'intervention a des caractéristiques associées aux C.O. qui s'adaptent aux besoins de ces dernières et renseignent les RETEX. Nous allons énumérer les différents types de feux et d'interventions. L'usage des croquis se justifie sur les feux de bâtiment à cinétique rapide comme les feux d'entrepôts, les feux de bâtiments imbriqués, les feux de comble, les feux de sous-sol, les feux de tunnels et les feux de dépôts d'hydrocarbures. Ensuite, nous analyserons l'utilisation des croquis opérationnelle pour des interventions à cinétique dite « lente », avec les interventions pour forcené et accident ferroviaire.

Commençons par l'incendie de bâtiment qui est le « cas d'école du C.O. » car il est le moyen idéal de « voir à travers les murs » en représentant la circulation verticale (où se propagent les flammes, gaz et fumées.).

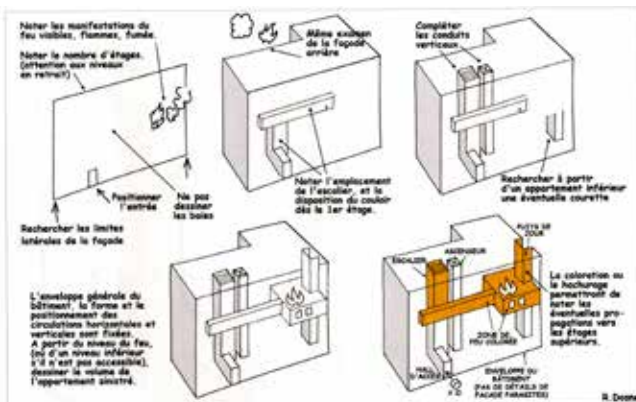
Tout commence par l'observation avec le « *tour du feu* ». Le dessinateur fait le tour du bâtiment et des volumes qui le composent dans lesquels le feu pourrait se développer. Il commence par observer la face avant du bâtiment en portant une attention particulière sur des éléments précis⁶⁵. Cela lui permet

65 - Les axes possibles de propagation sont les portes palières ouvertes ou détruites, les façades, les courettes, les passages de canalisation, etc.

Image 29: Étapes d'un croquis opérationnel d'un bâtiment. Extrait du livre de René Dosne « Croqueur de feu » page 30. Nous pouvons voir que le croquis se fait sur 5 étapes, commençant par la façade, ensuite le couloir et l'escalier, après les conduits verticaux (pouvant faire atteindre le feu jusqu'à la toiture), maintenant il est possible de dessiner le volume du bâtiment sinistré et la dernière étape consiste à réaliser le coloriage et hachurage.

66 - Appellation donnée par les services de sécurité pour définir certains immeubles à la limite des E.P.A. et qui doivent répondre à certaines lois. Il existe également des immeubles de première, deuxième et troisième familles, cependant ces catégories posent moins de problèmes aux pompiers car elles sont plus accessibles.

de disposer les appartements en observant les dommages depuis les façades. Il identifie le sinistre comme un feu d'appartement unique ou multiple avec cage d'escalier envahie. Il s'agit de la première analyse de l'enveloppe bâtiminaire (cf. image 29). La reconnaissance continue sur la face arrière. Rapidement, il doit se procurer le plan d'évacuation et se rendre dans le hall et un des paliers pour localiser facilement l'escalier et la forme générale du bâtiment de l'intérieur. Il observe s'il existe une propagation dans la cage d'escalier car c'est un risque que l'incendie atteigne les combles ou la toiture.



Pour les Immeubles de la *quatrième famille*⁶⁶ c'est-à-dire des « Habitations dont le plancher bas du niveau le plus haut est situé à cinquante mètres au plus au-dessus du niveau du sol utilement accessible aux engins des services publics de secours et de lutte contre l'incendie »⁶⁷ et immeuble Grande Hauteur (I.G.H.) le dessinateur opérationnel doit compter le nombre d'étages et identifier l'étage du feu, reconnaître les quatre faces pour déceler une sortie de flammes ou de fumées qui indiquerait une implication de l'escalier. Ce tour permet également de définir sa forme au sol. (S'il s'agit d'une forme complexe, le dessinateur s'aide d'une vue aérienne). Il doit se rendre dans le hall pour

67 - Legifrance.gouv

Image 30: Croquis opérationnel d'un bâtiment de 4e famille Extrait du livre de René Dosne « Croqueur de feu » page 37. Le croquis se fait en 7 étapes.



EXEMPLE DE PROCEDURE POUR UN FEU DANS UN IMMEUBLE "MODERNE"

1*) Activer la géolocalisation du smartphone pendant que l'on finit de s'équiper au véhicule.

Trois informations utiles apparaissent:

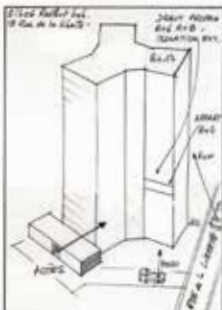
La vue en plan du bâtiment, l'emplacement probable du noyau ascenseurs/escalier, au centre du bâtiment, et les voies d'accès.



2) Observer la façade: Nombre d'étages, étage du feu, fenêtres embrasées ou fumant. Rechercher si d'autres fenêtres fument aux étages supérieurs au feu. Regarder si fumée en terrasse.



3) Observer rapidement les autres façades pour y rechercher d'éventuelles traces du feu à d'autres étages. (Signe que l'escalier est atteint).



4) On dispose d'assez d'informations pour dessiner l'immeuble dans son ensemble, positionner l'étage et la face concernée

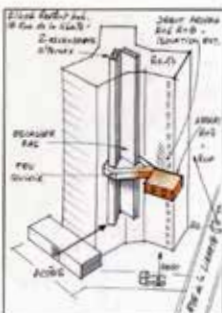


5) Trouver le plan d'évacuation. Noter la position de l'escalier et des ascenseurs.



6) s'arrêter un ou deux niveaux avant le feu pour relever la disposition du couloir.

7) Relever la forme succincte de l'appartement sinistré. Il ne reste qu'à le positionner sur le croquis 4. Préciser si le feu a débordé dans le couloir, si l'escalier est enfumé, si un début de propagation s'est amorcé par la façade. (Isolation par exemple) Photographier le croquis et l'envoyer à la salle opérationnelle. Porter l'original au PC.



Certains immeubles de 4^e famille sont de forme complexe au sol, étant constitués de modules accolés de différentes hauteurs. Consulter la photo aérienne. C'est un gain de temps.

positionner 1 (es) ascenseur(s) et 1 (es) escalier(s) et récupérer le plan évacuation. Enfin il s'arrête à un niveau en dessous du sinistre pour relever la disposition des couloirs. Les couloirs ne sont dessinés qu'au niveau du feu afin de montrer la liaison escalier-appartement. Lors du croquis, le point de vue ne doit pas être très plongeant car une vue moins « écrasée » permet de mieux positionner les éléments intérieurs et leur empilement. Le sens du vent y figure pour mieux comprendre les risques de propagation des flammes et de gaz chaud (cf. image 30).

Les étapes d'analyse du dessinateur pour les feux d'appartement dans divers types de bâtiments commencent par une approche générale de la structure bâtiminaire (par des photos satellite et observation de la façade sinistrée), ensuite trouver les axes de propagation horizontaux et verticaux (par les plans d'évacuation et en se rendant dans le bâtiment) et en dernier temps, dessiner le foyer. Il trace donc le chemin inverse que fait le feu. Cela est dû à l'obtention des informations qui se font méthodiquement en suivant des règles de sécurité. Les pompiers analysent toujours la situation avec les informations qu'ils ont avant d'intervenir et cela se retrouve dans le processus de réalisation des croquis.

La typologie du feu d'entrepôt ou de bâtiment imbriqué est compliquée à déchiffrer du sol. Par la synthèse des C.O., l'organisation intérieure devient compréhensible (cf. image 31). Dans ce genre de cas de feu d'immeuble, le dessinateur doit, en plus du bâtiment sinistré, dessiner les bâtiments contigus menacés par la propagation du feu et les axes de pénétration. Donc toutes les étapes de recherche d'information sont similaires aux incendies de bâtiment et aux I.G.H. mais se doivent d'être plus complètes. Ce genre de croquis révèle la cinétique

A hand-drawn architectural sketch of a building complex, likely a residential or institutional structure, showing multiple buildings and courtyards. The drawing includes several labels in French:

- N° d'ordre des propag - RUE**: Located at the top right.
- COUR**: Located on the left side.
- DUPLEX**: Labeled on one of the central buildings.
- propag R+2**: Labeled near the center-right.
- SORTIE PASSAGE**: Labeled on the far right.
- feu Stoppe Courbe**: Labeled on the right side.
- ESCAIER ARCS TEXMEY**: Labeled on the right side.
- COUR HOTEL**: Labeled on the bottom right.
- GALERIE**: Labeled at the bottom center.
- VOLUME BOUTIQUES**: Labeled at the bottom center.
- RUE**: Labeled at the bottom left.
- à côté Voûte**: Labeled at the bottom right.
- E.Dessine**: A signature at the bottom right.

The sketch uses perspective, with buildings colored in shades of orange, yellow, and grey. Arrows indicate directions or paths between different areas.

-57-

il comptera ses pas. Pour la raison que ces croquis doivent être rigoureux dans la perspective et la mise en contexte des bâtiments et des rues sur les lieux. Cela permet d'envisager des moyens précis. Ces croquis restent proches du résultat des cas observés précédemment mais plus détaillé sur l'environnement de l'intervention.

Cependant tous les croquis opérationnels ne se ressemblent pas dans la forme. C'est une pratique qui se réinvente selon les incendies. Prenons pour exemple les feux de comble (cf. image 32). Le C.O. sépare le toit du reste du bâtiment pour distinguer les éléments et mettre en exergue les risques de chute de matériaux sur les étages d'en dessous. Cela est représenté dans le volume des « escaliers principaux » par une flèche orange pointant vers le bas avec des petits débris orange. Ici, la flèche des risques de chute est moins épaisse que la flèche présentant la cinétique du feu de comble plus haut pour faire la distinction et limiter les problèmes de compréhension sur le sens de propagation.

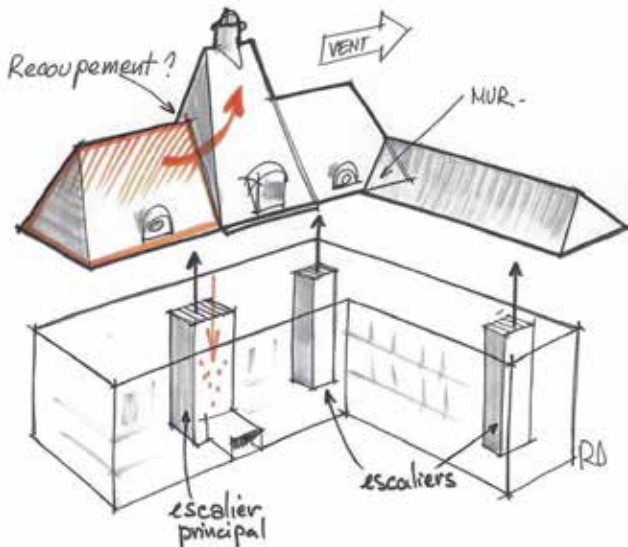


Image 32 : Croquis opérationnel de Feu de comble présenté dans le vadémécum.

En effet, le feu se développe en hauteur, là où le gaz et la fumée s'accumulent et finissent par s'enflammer (cf. image 33). Les niveaux des combles plus bas que le foyer sont moins menacés que les parties supérieures. C'est pour cela que la flèche orange, représentant la cinétique de l'incendie, se dirige vers le volume supérieur et suit le sens du vent qui va, lui aussi, influencer le développement de l'incendie.



Surveiller les volumes de combles au-dessus du feu. Ils peuvent se remplir de gaz et fumées. Le niveau bas est moins menacé.



Le feu de comble retombe dans les étages par la chute de matières enflammées ou même de charpentes.



La propagation d'effectuer en avant du feu, les volumes de comble encore intacts retiennent les gaz chauds prêts à s'enflammer.

Image 33: Dessin des explications schématisé de René Dosne des typologies des incendies de feu de comble.

Ce type de forme de croquis opérationnel se retrouve pour ce qui concerne le feu de sous-sol. La réalisation du C.O. commence par une représentation de l'enveloppe du lieu pour ensuite y ajouter le positionnement du sinistre (cf. image 34). Comme pour le feu de comble, le sous-sol est séparé du reste du bâtiment pour distinguer les éléments. Cela permet de mettre en exergue la propagation de l'incendie au rez-de-chaussée, comme on le voit sur l'image, par l'escalier et le trou dans la toiture. Le feu se développant en hauteur, le dessinateur indique les parties touchées par les flammes et la fumée et le gaz par des hachures. Les étages sont signifiés par le terme « R + n° ». « R » signifie le *rez-de-chaussée* et le *numéro* qui suit correspond à l'étage du bâtiment. Dans ce croquis, nous pouvons observer que l'incendie s'entend à l'horizontale au sous-sol et qu'il a pu

Les interventions en sous-sol sont caractérisées par une faible visibilité et une forte chaleur, ce qui oblige le dessinateur à travailler à partir des plans existants et d'interroger les personnels engagés. Cela concerne également notre prochain cas.

parking closé

propos au rdc

pour deux toilettes

Bou au rdc

escalier ext.

R+1

R+2

Zone de jeu au 1er étage

remonte des escaliers du parking au bureau Rdc 180 G

R+3

R+4

R+5

R+6

R+7

R+8

R+9

R+10

R+11

R+12

R+13

R+14

R+15

R+16

R+17

R+18

R+19

R+20

R+21

R+22

R+23

R+24

R+25

R+26

R+27

R+28

R+29

R+30

R+31

R+32

R+33

R+34

R+35

R+36

R+37

R+38

R+39

R+40

R+41

R+42

R+43

R+44

R+45

R+46

R+47

R+48

R+49

R+50

R+51

R+52

R+53

R+54

R+55

R+56

R+57

R+58

R+59

R+60

R+61

R+62

R+63

R+64

R+65

R+66

R+67

R+68

R+69

R+70

R+71

R+72

R+73

R+74

R+75

R+76

R+77

R+78

R+79

R+80

R+81

R+82

R+83

R+84

R+85

R+86

R+87

R+88

R+89

R+90

R+91

R+92

R+93

R+94

R+95

R+96

R+97

R+98

R+99

R+100

-60-

En effet, la fumée et les gaz accumulés dans certaines zones du tunnel transportent la chaleur du feu. Dans l'incendie du tunnel du mont blanc du 24 au 26 mars 1999 représenté dans ce croquis opérationnel (cf. image 35), l'air frais provenant du côté italien pousse les gaz chauds côté français dont la fumée s'échappe à la sortie. La température y a atteint 1000 °C, obligeant les services de secours à avancer uniquement par l'entrée italienne.

Pour présenter les informations connues au moment de sa réalisation sur une seule page, le croquis use d'ellipse par les deux traits en zigzag qui coupe la partie de l'incendie sans visibilité ne respectant pas l'échelle pour y indiquer la sortie du feu et le sens de sa cinétique. Ce croquis étant monochrome, le foyer y est représenté par le camion en flamme. Comparé aux autres cas, ce type de croquis représente une même intervention sous divers angles. Généralement, il y a un point de vue général en 2D des éléments (situé en bas, pas à l'échelle dans cet exemple). Il y a en complément une vue plus proche en 3D avec l'angle du tunnel, la montagne et la cinétique du feu représentée par des flèches.

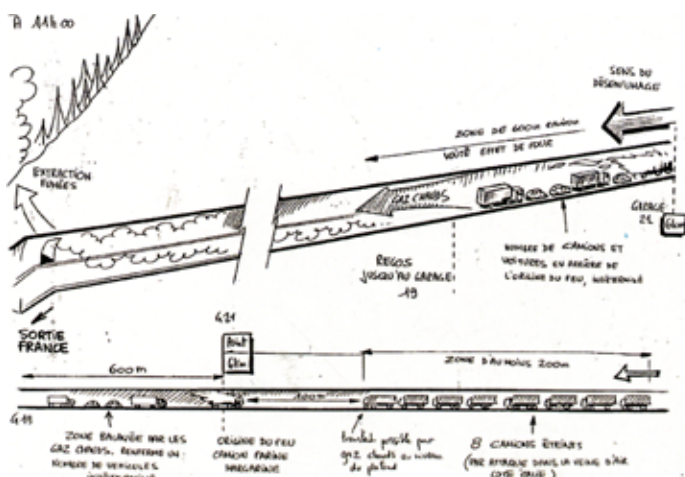


Image 35 : Croquis de feu de tunnel du mont blanc de 1999.

68 - Il faut savoir que la colonne de flamme peut dépasser 100 mètres.

Un autre cas moins commun de croquis opérationnel sur des incendies de grande envergure est celui des feux de dépôts d'hydrocarbures⁶⁸. Ils sont rares car la réglementation est stricte. Au regard des réglementations, le C.O.S. a beaucoup d'informations sur le terrain. Alors la méthode de recherche des informations est différente des autres incendies. Le dessinateur doit se rendre dans la salle de commande du site pour relever les plans et connaître la nature de l'hydrocarbure ainsi que la quantité stockée dans les bacs concernés. Le croquis opérationnel complète les plans de la zone en représentant en 3D la hauteur des bacs et leur exposition au rayonnement du feu ainsi que le niveau de contenant. Cela les rend plus ou moins stable face aux explosions potentielles (cf. image 37).



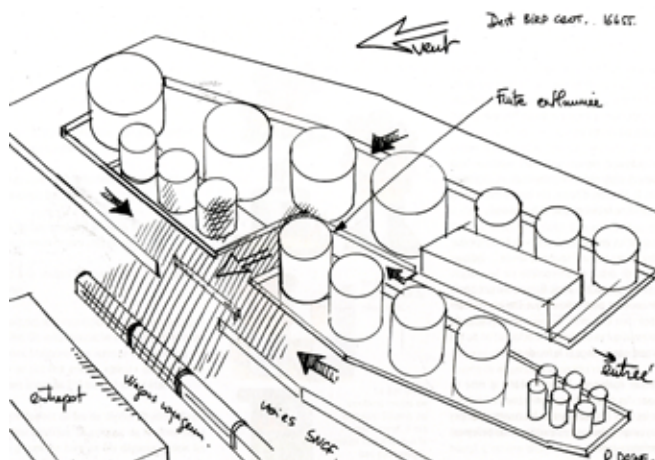
Le bac plus bas rayonne sur le bac plus haut.

Le bac plein contient moins de vapeurs. Soumis au rayonnement, il est moins instable que le bac peu rempli.

Image 37: Dessin inspiré par les illustrations explicatives des bacs par René Dosne.

Dans le croquis monochrome (cf. image 36), les bacs sont représentés en volume et la zone du développement de l'incendie est représentée par des hachures. Le croquis doit garder une traçabilité de l'heure des phénomènes. Le sens du vent poussant le développement de la cinétique du feu vers la gauche, les éléments extérieurs qui y sont exposés sont croqués, comme le train et l'entrepôt.

Image 36: Croquis de feu de dépôt d'hydrocarbure à Saint-Ouen. Une fuite enflammée de super jaillit dans la voie des pompiers.



Enfin, abordons une autre forme d'adaptation des croquis opérationnels pour des interventions qui ne sont pas des incendies. Les enjeux sont différents des C.O. précédents car les deux cas qui vont suivre sont à cinétique lente. Pour commencer nous allons prendre le cas du forcené retranché (cf. image 38). Contrairement à un feu, le dessinateur a plus le temps de produire, cependant certaines zones lui seront inaccessibles pour sa sécurité. Le principe du croquis opérationnel reste le même, le bâtiment avec le risque est représenté et ainsi que les abords accessibles aux tiers du forcené. La différence ici n'est pas de représenter les axes de propagation d'un incendie mais de localiser précisément la pièce occupée, les accès pour les services ainsi que les baies le reliant à l'extérieur.

La pièce à risque est représentée en volume et orange. Les étages ont le même code que les croquis, et nous observons que le forcené est dans une pièce du 6^e étages. Les flèches partant de la fenêtre présentent les axes potentiels de projectiles. Le bâtiment en vis-à-vis est représenté lui aussi dans sa « *structure bâimentaire* » et sa cage d'escalier en volume.

Les codes et la forme rappellent les incendies de bâtiment car cela se passe au même endroit et les croquis se sont beaucoup développés sur ce type de cas. Bien que les enjeux soit différent la forme du croquis ressemble au premier cas.

Image 39 et 40: Deux motrices encastrées à Melun (77).

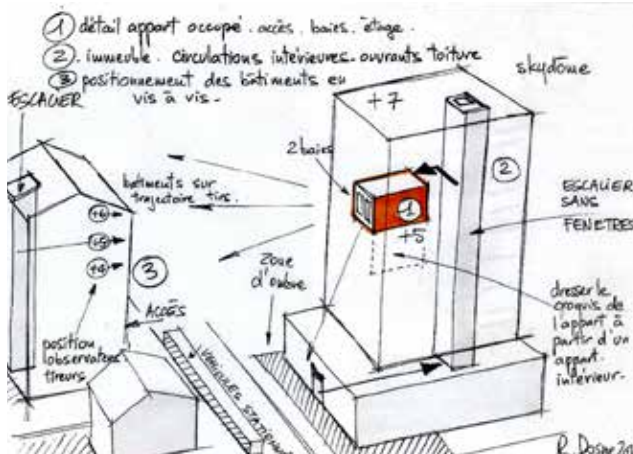
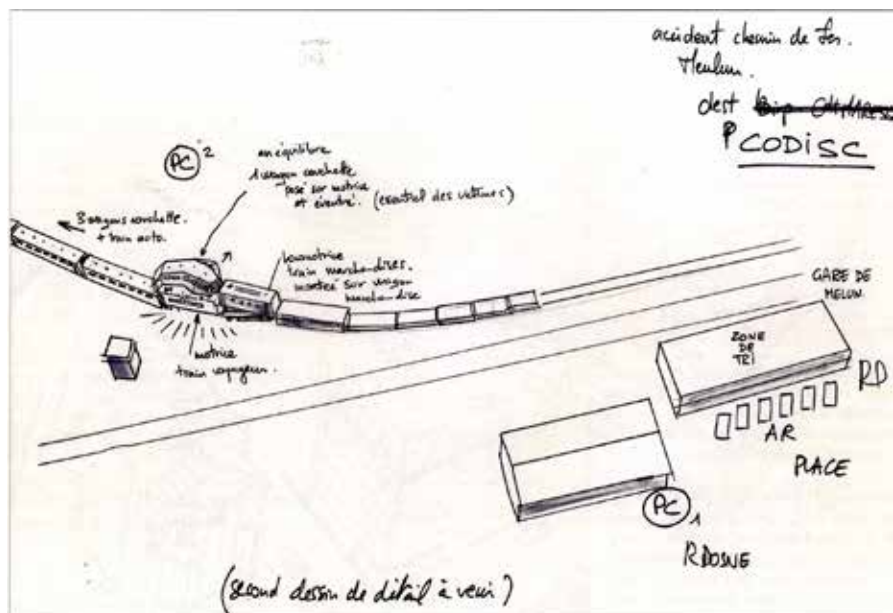
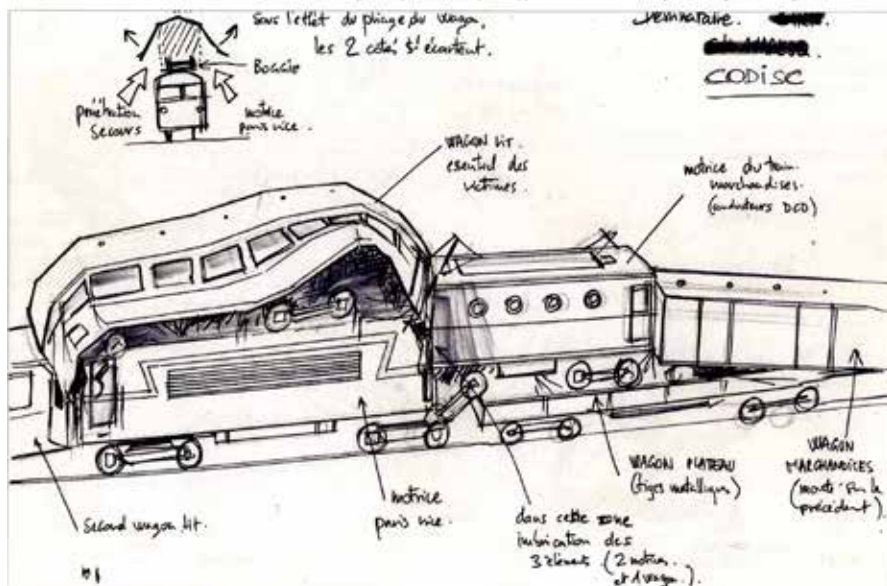


Image 38: Croquis opérationnel pour un forcené par René Dosne

Dernier cas de cinétique lent que nous aborderons: les accidents ferroviaires. Comme le tunnel, ce sont généralement des interventions étendues. Pour mieux en rendre compte, le dessinateur produit deux croquis opérationnels. Le premier montre l'accès et les dispositifs (cf. image 39). Le second représente une vue rapprochée de la zone d'impact et sa problématique (cf. image 40). Dans ces deux croquis monochromes, il n'y a pas de représentation d'une quelconque cinétique car l'intervention se passe après l'accident et les trains sont à l'arrêt. L'intérêt du croquis réside dans une présentation simple des lieux (cf. image 39) et une représentation synthétique et précise des volumes (cf. image 40). Dans ces croquis nous observons l'encastrement de deux trains dont une motrice de marchandise en dessous et une voiture-lit avec des victimes par-dessus.



Exemple d'intervention étendue, où l'on montre accès et dispositif, puis une vue plus rapprochée de la zone d'impact et sa problématique.



Ces cas démontrent que les croquis opérationnels sont capables de se renouveler dans différentes typologies d'intervention et de cinétique. Le principe de la « radiographie » des bâtiments et de l'environnement des interventions reste le même, cependant la forme de présentation s'adapte selon les risques. Maintenant, ce sont les nouveaux dessinateurs de la B.S.P.P. confrontés à d'autres problématiques, comme les batteries de voiture en lithium, qui nourrissent les RETEX et documentent la connaissance des pompiers. Le dessin opérationnel par ses codes graphiques simples et identifiables s'adapte au besoin et à la problématique des interventions. Pour la suite, nous allons analyser comment sont enseignées à cette nouvelle génération de dessinateurs.

3.2 - Les pompiers à l'école de dessin.

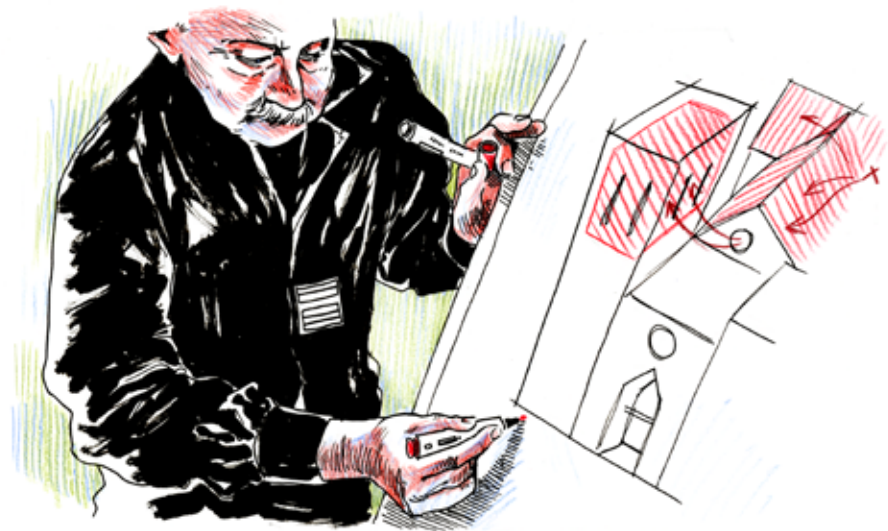


Image 41 : Dessin réalisé en 2024 s'inspirant d'une vidéo de 2017 de René Dosne qui croque précisément un C.O. typique d'un cas d'incendies d'églises.

La Manche libre. « CROQUIS OPÉRATIONNEL ». [VIDÉO] Manche : pour la première fois en France, des pompiers civils formés au croquis opérationnel ». [en ligne] 14 décembre 2017 [consulté le 17.10.2 025] Disponible sur : www.lamanchelibre.fr/

L'enjeu est de faire perdurer la pratique du croquis opérationnel au-delà de son inventeur pour que les C.O.S. et les D.O.S. disposent encore de cet outil selon leur besoin. Comme évoqué, le croquis opérationnel est devenu un outil tactique essentiel de la B.S.P.P. Pour que cela subsiste, René Dosne est chargé de donner des cours dans des casernes de France afin d'enseigner le croquis et le dessin opérationnel.

Les formations présentent des cas concrets de typologie d'incendie. Comme les manœuvres chez les pompiers qui sont des entraînements réalistes avec

68 - Le dernier cas de feu de ce type au moment de la vidéo en 2017, il s'agissait de la basilique de Nantes. Cette vidéo est antérieure à l'incendie de Notre Dame de Paris.

des scénarios et des acteurs tangibles. Nous avons une trace vidéo de René Dosne en train d'enseigner devant des journalistes. Il présente, entre autres, (cf. image 41) un croquis opérationnel d'un incendie de charpente d'église⁶⁸ dans un cas de feu de charpente. Pour commencer, il enseigne que le dessinateur opérationnel doit « couper » la partie supérieure du clocher pour ne pas gêner la vision. Il explique que la cinétique du feu peut être déterminée par le sens du vent. En effet, les abat-sons sur le clocher (dirigeant le son vers le sol) peuvent laisser entrer les flammes. Les mécanismes des cloches ne sont pas fixés sur les murs de pierre mais sur un bâti de bois dense indépendant qui risque de prendre feu et ainsi faire tomber les cloches provoquant des dégâts sur la façade. Les deux principales problématiques que rencontrent les pompiers selon Dosne, sont qu'il s'agit d'incendies en grande hauteur donc ils limitent la portée des échelles (E.P.A.) et le risque de chute de poutre et de matériaux, ce qui empêche les pompiers de rentrer dans le monument.

Par cette démonstration, il montre le fil de penser qu'un dessinateur opérationnel doit avoir lorsqu'il croque sur le terrain. C'est un sens de l'observation et d'analyse qui est transmis. Les personnes ayant accès à ces formations sont des pompiers et dessinateurs aguerris. En 2023, la B.S.P.P. comporte 10 dessinateurs opérationnels⁶⁹. Ce métier est donc rarissime et peu de pompiers y sont formés.

Désormais, la production de croquis sur le terrain est une spécialité de certains sapeurs pompiers formés par la brigade (B.S.P.P.) par d'autres dessinateurs opérationnels expérimentés. Cela demande de l'entraînement et de l'expérience car cette spécialité est enseignée aux pompiers de grade « chef de garde », c'est-à-dire un pompier qui sait gérer

69 - Martine Porez, « 60 ans de dessin opérationnel », Face Au Risque, [en ligne], 25 avril 2023. [consulté le 06.11.2025] disponible sur : <https://www.faceaurisque.com>

une équipe et fait des gardes en tant que responsable. Ils apprennent à s'approprier les codes établis pour transmettre rapidement leur grande expérience du terrain. Les stagiaires alternent entre la théorie et la mise en pratique. La principale difficulté des mises en situation, selon l'adjudant Rodolf (cf. image 42), un des formateurs des C.O. de la B.S.P.P., est la gestion du temps pour s'imprégner de la volumétrie et la restitution des bâtiments incendiés⁷⁰.

70 - FOCUS DESSINATEURS
OPÉRATIONNEL : LES
CROQUEUR DE FEU,
Pompiers de Paris [En ligne]
29 novembre 2020 .[consulté
le 24.09.2025 disponible à
01'15" sur : [www.youtube.com/
watch?v=EabHV_vqXTY&t=1s](https://www.youtube.com/watch?v=EabHV_vqXTY&t=1s)



Image 42: Capture d'écran
00' 59" de la vidéo portant
sur la Formation et mise
en situation des nouveaux
dessinateurs opérationnels à
la B.S.P.P.

Durant leur activité, les dessinateurs continuent d'entraîner leur cerveau à la vision 3D et à deviner avec une vue du sol comment les constructions s'imbriquent et s'organisent. Ils se rendent sur des sinistres *après-feu* et travaillent dans les décombres ou peuvent également reprendre des éléments d'une intervention médiatisée dans la presse, des vues satellites, et l'expliquer par le croquis comme s'ils avaient été eux-mêmes engagé sur l'intervention.

3.3 - L'avenir des croquis opérationnels, une affaire de sciences.

Le croquis opérationnel est depuis plus de 40 ans un complément des évolutions techniques. En 1990, René Dosne saisit les opportunités technologiques du premier fax autonome embarqué (cf. image 43) pour transférer ses croquis à l'état-major au centre opérationnel. Cela permet d'apprécier la situation à distance, soutenir les décisions et anticiper les demandes de renfort.

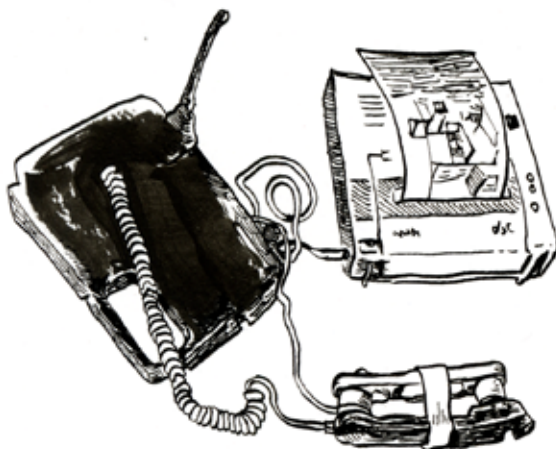


Image 43 : Fax couplé au radiocom 2 000 pour être autonome embarqué.

Aujourd'hui, à l'époque des téléphones portables, il est légitime de se demander pourquoi les photographies n'ont pas remplacé les croquis opérationnels. René Dosne répond : « Parce qu'un dessinateur opérationnel voit au travers des murs. Il ne dessine pas ce qu'il voit comme les autres dessinateurs mais ce qui est utile de voir. Le dessinateur opérationnel fait un travail de tri mental : observe le bâtiment et la situation et se demande ce qu'il conserve et ce qu'il enlève⁷¹. » À l'arrivée des premiers téléphones portables avec une fonction photographique correcte, le dessinateur a été le premier à s'en saisir, non comme une reconversion en tant que photographe, mais au contraire pour prendre ses croquis en photo et les envoyer plus rapidement au commandement .

71 - Anne Dietrich, « Le dessin opérationnel à la brigade de sapeurs-pompiers de Paris : l'improbable histoire d'une ressource organisationnelle », Annales des Mines - Gérer et comprendre, 2 018/3 N° 133, 2 018, p. 3-12. CAIRN.INFO,

C'est pour ça que, selon René Dosne, le métier de dessinateur opérationnel a encore de belles décennies devant lui et selon son hypothèse : « [...] Quelles que soient les améliorations et les avancées technologiques, pour l'instant, elles ne valent pas un dessinateur avec un bloc-notes et un crayon qui fait le tour du feu, qui rentre dans le bâtiment, qui va se renseigner sur ce qui s'est passé et qui ressort avec une image à donner au commandant des opérations de secours⁷². » Le croquis permet d'expliquer des notions visuelles, complexes et non verbales⁷³. Tout ce travail de communication adaptée et ces compétences cognitives rares, une photographie ne peut l'égaliser. Selon Dosne une photo n'est pas capable de montrer l'invisible aussi rapidement et clairement d'une situation qu'un croquis.

72 - René Dosne : Dessine-moi un pompier de Paris, Pompiers de Paris [En ligne] 1er juin 2 020. [consulté le 24.09.2 025]. Disponible à 3' 17" sur : <https://www.youtube.com/watch?v=Ja8NqQDQVKI>

73 - Par exemple essayer de décrire à l'oral un escalier en colimaçon sans faire de spirale avec les doigts.

Au moment où j'écris ce mémoire, il est légitime de s'interroger sur la capacité de production d'images par l'intelligence artificielle (I.A.). Nous ne sommes qu'aux balbutiements de cette technique, ainsi les évolutions techniques

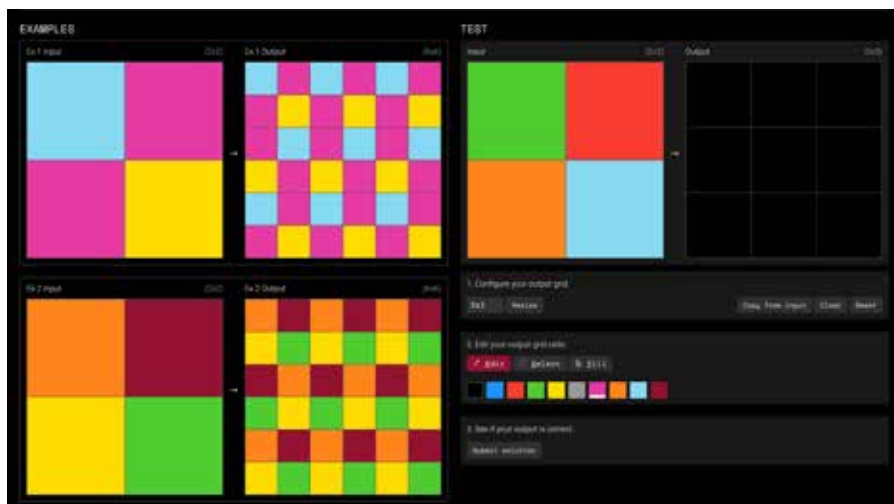
74 - Réflexion inspirée
du docteur en philosophie
Thibaut Giraud.

75 - François Chollet, « On
the Measure of Intelligence
» p.27 traduction de : « The
intelligence of a system is a
measure of its skill-acquisition
efficiency over a scope of
tasks, with respect to priors,
experience, and generalization
difficulty. »

et scientifiques peuvent évoluer. Quoi qu'il en soit, faisons un point des capacités de raisonnement des IA. en 2025⁷⁴. Commençons par une définition de « l'intelligence » selon le chercheur François Chollet dans son article *En ce qui concerne la mesure de l'intelligence*. Il s'agit d'une définition se rapprochant des capacités demandées à un dessinateur opérationnel. « L'intelligence d'un système est la mesure de l'efficacité d'acquisition de compétence sur des tâches quelconque, en tenant compte des antécédents, des expériences et difficultés de synthétisations [de la tâche dans le but d'avoir et comprendre une réflexion générale].⁷⁵ » Loin d'être une définition absolue, elle permet, selon le chercheur, de définir un sujet sur ce qu'il appelle le « raisonnement formel » pour l'étudier. Pour faire le lien avec les croquis opérationnels et leur particularité (dont nous allons voir s'ils sont reproduisibles par le niveau de technique actuel), il semble que cette définition de l'intelligence, dans son adaptabilité, résonne avec la mission du dessinateur opérationnel, car il prend en compte ses expériences passées pour résoudre par une synthèse de code graphique simple l'intervention en cours.

76 - Annoncer par la vidéo
« Announcing ARC Prize
» sortie le 11 juin 2024
[en ligne] disponible sur
: <https://www.youtube.com/watch?v=2avWAHXUXx8>

Observons si les IA. en 2025 sont capables d'avoir la capacité de réflexion permettant de remplir une tâche telle que produire des croquis opérationnels. Pour tester « l'intelligence » de diverses IA., François Chollet a annoncé le 11 juin 2024⁷⁶ l'« Arc Prize » qui est un « benchmark » (ce qui signifie simplement un « test de performance » servant à effectuer une mesure sur des critères définis). Ces tests de réflexion sont loin du niveau minimum « d'intelligence » demandé pour produire des croquis opérationnels, pourtant voici le graphique qui présente le résultat de plusieurs IA sur ce test (cf. image 44).



Actuellement, nous sommes au début de la recherche sur l'IA. Les chercheurs se questionnent encore sur la question de rentabilité de la tâche de raisonnement. Nous sommes encore loin de poser la question de savoir si on préfère risquer la vie d'un pompier formé ou dépenser des ressources financières pour une machine afin de résoudre des tâches opérationnelles avec de lourds enjeux⁷⁷. Le choix sera politique, il est impossible de prédire la tendance.

Image 45 : Il s'agit de l'ARC-AGI-1 et 2 publique où il est demandé aux IA d'identifier le pattern et de résoudre le test du puzzle.

Disponible sur : arcprize.org

77 - Sachant que la société Open IA qui est à l'origine de ChatGPT n'est pas rentable en 2025.

Nous parlons de l'IA. seule mais, par honnêteté, revenons sur l'hypothèse de René Dosne qui voit les évolutions techniques comme des outils supplémentaires pour produire des C.O. Déjà, le dessin opérationnel sous une forme d'infographie en 3D de certains bâtiments, que nous n'avons pas évoquée dans ce mémoire, est un type de dessin assisté par ordinateur (D.A.O.) utilisant des techniques contemporaines. De plus, accompagnée de la supervision humaine, l'imagerie par IA. est répandue. Il existe une utilisation de la communication

d'urgence à l'échelle mondiale se reposant, entre autres, sur les I.A. Depuis 25 ans⁷⁸, il y a ce que l'on appelle des « cartographies d'urgences » ou « cartographie rapide⁷⁹ » basées sur de l'imagerie satellite. Le but est de représenter l'événement dynamique dans sa totalité et permettre d'éviter de parcourir le terrain. Cela permet de traiter l'angle mort du croquis opérationnel évoqué au début de ce mémoire (cf. image 11), les incendies de forêt.

Les cartes d'urgence sont une vision de l'intervention à un temps T et quasi réel avec des informations sur la cinétique des dégâts sur le terrain, mais vue du ciel (cf. image 46). Le « produit⁸⁰ » se standardise et peut s'adapter au besoin de commandement du terrain en proposant également un mode interactif, son utilisation est complémentaire à l'observation des moyens sur place. Cet outil n'a pas pour vocation à remplacer les prises de décision des secours mais apporter le plus de données récentes possible. Il ne vise donc pas à remplacer le croquis opérationnel, au contraire cela peut aider le dessinateur dans ses recherches.

78 - Lors de la création de la charte internationale « espace et catastrophes majeures » en 1999.

79 - Il existe des cartes destinées aux secours nommées « cartographie humanitaire ». Il s'agit de cartes communautaires faites par des organisations et associations en ligne. Médecin sans frontière (MSF) s'en sert avant certaines expédition.

80 - Présenté par Stéphanie Battiston lors de la journée de la topologie à l'INSA de Strasbourg en septembre 2025. SERTIT à Illkirch entreprise européen qui peut être déclenché par le COGIC et obtenir des données en temps réel par le programme spatial COPERNICUS. sertit.unistra.fr

Image 11: Tentative de René Dosne de faire des croquis opérationnels d'incendie de forêt de grande envergure.



Image 46 : Cartographie d'urgence d'un incendie provenant du SERTIT. Carte d'incendie en Tunisie produite le 8 août 2022. SERTIT, « Charte Call 880 (ID 766) - Incendie en Tunisie » [En ligne] consulté le 06.11.2025, disponible sur : <https://sertit.unistra.fr/cartographie-rapide/cartoproduct/3059/>



Comparons les deux images.

La carte comporte beaucoup d'informations qui ont du mal à être synthétisées par les pompiers sur place. Le fond de carte se base sur une photographie satellite du programme Copernicus de Pléiades 1-A. La zone de l'incendie est définie par superposition légèrement translucide rouge réalisée par une fonctionnalité de Openstreet Map, un logiciel open source de cartographie. Cela permet aux services de secours d'avoir beaucoup d'informations sur le terrain et d'avoir une vision de l'envergure. Cependant, il ne donne pas de décision c'est une aide pour comprendre les enjeux. Cela n'est pas sans rappeler le travail de recherche que doit effectuer le C.O.S. épauler par les croquis du dessinateur opérationnel. Il y a un travail de recherche d'information le plus précise et actuelle possible cependant moins de synthèse. Le cartographe décrit et analyse la zone par des légendes et laisse le travail d'intervention aux services de secours. Le croquis opérationnel sert de transition et de traitement pour donner sens à ces informations précieuses.

Les pompiers ont besoin de donner du sens à ce qu'ils voient. C'est le but du dessin opérationnel qui rappelons-le est réalisé à posteriori d'un potentiel croquis dont nous n'avons pas d'exemple ici.

Ce dessin, donc, est lisible en une seule fois.

L'information est moins précise que la carte, certes, mais donne une information claire sur la direction de propagation de l'incendie et le relief du terrain.

Cela a toujours été la plus-value de cette pratique, montrer au poste de commandement le terrain en détail et montrer au C.O.S. sur le terrain l'envergure en 3D et la cinétique de l'événement pour lui permettre de prendre du recul. C'est ce que nous pouvons nommer une transversalité entre le terrain et le poste de commandement.

L'illisibilité des cartographies d'urgences a été une problématique au début de son utilisation. Cependant elle vise à s'atténuer avec la standardisation graphique et l'interactivité. Les C.O. ont encore cet avantage, par rapport aux cartes d'urgences, d'être lisibles rapidement. Peut-être que l'évolution des croquis et de ces types de cartes passe par des éléments à intégrer de l'autre. Donc, après comparaison de ces deux outils, rien ne dit que les croquis opérationnels vont disparaître, le nouvel enjeu désormais est la transversalité des informations entre les corps de métier. Car les agents au poste de commandement n'ont pas accès aux mêmes données que les agents sur le terrain. Pourtant les deux sont complémentaires et doivent travailler ensemble. Sur le terrain, les pompiers peuvent agir et au poste de commandement les pompiers peuvent envoyer des renforts prendre du recul sur la situation, voir le problème sous un autre regard.

Apporter une autre vision du problème, c'est tout l'intérêt des croquis opérationnels.

Croquer le feu pour donner un sens aux interventions et répondre aux besoins du C.O.S.

Le « croquis » est dit « opérationnel » lorsqu'il est réalisé sur le terrain, pendant le déroulement d'une intervention, dans un contexte d'urgence. Nous l'avons distingué du dessin opérationnel qui, lui, est réalisé à posteriori pour les retours d'expériences (RETEX). Ce type de croquis a été inventé dans les années soixante par René Dosne pour aider les décisions tactiques des commandants des opérations de secours de la brigade des sapeurs-pompiers de Paris.

Dans ce mémoire, nous avons déterminé dans « Les croqueurs de feu » que le croquis opérationnel est l'un des meilleurs vecteurs, productible rapidement, pour que tous les acteurs d'une intervention aient

la même image en tête et puissent ainsi comprendre la situation. Cependant, il ne correspond pas à tous les types d'interventions, son utilité est limitée sur les feux de forêt par exemple.

Ce langage graphique inventé est une représentation en 3D qui permet une vue verticale en élévation et perspective cavalière de la propagation des incendies. À l'époque, où les pompiers ne disposaient que de cartes 2D horizontales compliquées à décrypter pour les non initiés à l'architecture, les croquis opérationnels sont intelligibles instantanément et plus proches de la manière dont le feu se diffuse dans l'espace, c'est-à-dire vers le haut.

Le dessinateur opérationnel doit avoir un savoir suffisant dans 2 domaines: Le premier est le volume dans l'espace et les connaissances en architecture. Le second domaine concerne la connaissance des feux et des procédures des C.O.S. Les deux styles graphiques de croquis opérationnel sont le « croquis monochrome » et le « croquis colorisé » qui se basent sur un code figuratif dans un but purement utilitaire.

Puis dans « Donner du sens à ce que l'on voit par le croquis » nous avons observé que la 3 dimensions est plus proche de l'image que l'on a du monde et permet au C.O.S. de mieux se projeter dans le point de situation. Le feu est représenté comme un volume occupant un espace commensurable aussi bien en surface qu'en hauteur. Pour expliquer simplement le sens apporté par la représentation en volume, les C.O. proposent une représentation des bâtiments comme autant de boîtes empilées, encastrées, reliées ou non par des espaces de circulation qui favorisent, ou non, la circulation du feu.

Les croquis opérationnels sont comme une « *radiographie mentale* » des bâtiments et comparé aux photos, ils hiérarchisent les informations et permettent de visualiser l'ossature des bâtiments ainsi que la structure des lieux derrière la façade. Le croquis opérationnel rend compte de la conception « bâtiminaire » pour visualiser la distribution et l'intrication des éléments dont la compréhension est essentielle à la lutte contre le feu en faisant abstraction de ce qui n'est pas utile pour donner un sens à ce qu'il montre.

Les dessinateurs opérationnels lors de leur « *tour du feu* », savent faire sens des phases de la cinétique du feu dans un incendie de bâtiment et le restituer sous forme de croquis. Généralement l'incendie couvert progresse horizontalement car le feu est bloqué dans sa progression verticale due au toit. Ensuite, le gaz accumulé va s'embraser et faire céder le haut de la « boîte » dans lequel le foyer est retenu. L'incendie reprend alors une progression verticale (qui est sa progression privilégiée dans un espace découvert).

Enfin dans « Le croquis qui s'adapte aux besoins », nous avons analysé les typologies de bâtiment et d'intervention et les caractéristiques associées aux croquis opérationnels et leur réalisation qui change parfois selon les contraintes. Chaque intervention est unique mais le croquis opérationnel simplifie et catégorise les interventions pour sublimer les éléments essentiels à la compréhension. Pour continuer à répondre au besoin du C.O.S. au-delà de son inventeur, les croquis opérationnels sont enseignés en interne par la B.S.P.P. Les nouveaux dessinateurs opérationnels apprennent à s'approprier les codes établis pour transmettre rapidement leur

grande expérience du terrain. Ils alternent entre la théorie et la mise en pratique. La principale difficulté des mises en situation est la gestion du temps pour s'imprégner du volume et la disposition des bâtiments incendiés.

Depuis leur création, les croquis sont en complémentarité avec les progrès techniques. Grâce à sa praticité et son pouvoir de communication, le croquis peut être adapté à beaucoup de besoins et de pratiques et ainsi se révéler interdisciplinaire entre les services. C'est un outil utile pour fédérer un groupe en clarifiant un objectif commun. Cependant, nous nous sommes interrogés sur son avenir. Les croquis opérationnels s'adapteront-ils aux futures évolutions techniques, comme l'IA ? Les pompiers s'adaptent et les machines remplissent de plus en plus rapidement les tâches pour lesquelles elles sont conçues. Aujourd'hui l'humain n'est pas encore remplaçable par la machine. Avec de l'imagination, du travail et de l'expérience, un pompier a réussi à innover au sein d'un système opérationnel d'urgence et l'humain est resté le chef d'orchestre des outils techniques mis à sa disposition. Des nouvelles techniques de plus en plus performantes reposant sur des images satellites en temps quasi réel se développent et portent leurs fruits.

Dans un autre axe de réflexion, nous pourrions analyser la limite du croquis opérationnel, c'est-à-dire les feux de forêt, ainsi s'intéresser d'avantage aux cartes d'urgences et comprendre comment ces deux formes graphiques d'urgence se complètent.

Glossaire

2D : Deux dimension

3D : Trois dimensions

B.A.L. : Binômes d'alimentation

B.A.T. : Binômes d'attaque

Benchmark : Test permettant de comparer la performance de différents programmes

B.S.P.P. : Brigade des sapeur pompiers de Paris

C.O. : Croquis opérationnel (se réalise in situ, à ne pas confondre avec les dessins opérationnels)

CODIS : Centre opérationnel départemental d'incendie et de secours

C.O.S. : Commandant des opérations de secours

C.N.R.T.L. : Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales

Croquis linéaire : Fait référence au mode de représentation par des lignes et non par l'occupation de l'espace planaire par des lignes à la suite.

Croqueur de feu : Surnom donné par René Dosne au dessinateur opérationnel.

C.T.A. : Centre de traitement de l'alerte

Dessinateur opérationnel : Nom donné au métier des pompiers formés aux croquis et dessins opérationnels.

D.A.O. : Dessin assisté par ordinateur

D.G.S.C.G.C. : Direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises

D.O. : Dessin opérationnel (se réalise à postériori pour les RETEX entre autre, à ne pas confondre avec les croquis opérationnels)

D.O.S. : Directeur des opération de secours

E.PA. : Échelles pivotantes automatique

E.PSA. : Échelles pivotantes semi-automatique

IA. : Intelligence artificielle

N.FPA. : National Fire Protection Association

O.A.C.I. : Organisation de l'aviation civile internationale

P.N.R.S. : Portail nationale des ressource et des savoirs

P.R.M. : Point de regroupement des moyens

R.C.C.I. : Recherche des causes et circonstances des incendies

RETEX : Retour d'expérience

S.D.I.S. : Service départemental d'incendie et de secours

S.I.S. : Service d'incendie et de secours

SLL : Sur les Lieu

V.L. : Véhicule léger

V.O. : Ventilations opérationnelles

Bibliographie

Livres

René Dosne, *Croqueur de feu, le croquis opérationnel, pourquoi? comment?*, France Sélection, 2012,

Philippe Descola, *Les formes du visible*, Seuil, 2021

Jacques Bertin, *Sémiologie graphique. Les diagrammes, les réseaux, les cartes*, Paris, La Haye, Mouton, Gauthier-Villars, 1967. 2e édition : 1973, 3e édition : 1999, EHESS, Paris.

Marie Neurath, Robin Kinross, *Le transformateur principes de création des diagrammes isotype*, B42, 2009

Sandra Rendgen, *Le système Minard, Anthologie des représentations statistiques de Charles-Joseph Minard* issues de la collection de l'École nationale des ponts et chaussées, B42, 2020

Commandant Raymond Derro, *L'incroyable histoire des pompiers*, Tallandier Édition, 2002

Articles

Anne Dietrich « *Le dessin opérationnel à la brigade de sapeurs-pompiers de Paris : l'improbable histoire d'une ressource organisationnelle* ». Annales des Mines - Gérer & comprendre, 2018/3 N° 133, 2018. p.3-12. CAIRN.INFO,

Anscombe, Francis J. (1973) *Graphs in statistical analysis*. American Statistician, 27, 17–21

Claire Guillard, « *Depuis quand utilisons-nous le feu* », Mnhn, [En ligne] 23 mars 2023 .[consulté le 05.10.2025]. Disponible sur : <https://www.mnhn.fr>

Damien Grenèche, *L'autre histoire du dessin opérationnel*, Allô 18, [En ligne] 13 septembre 2024. [consulté le 16.09.2025] disponible sur : allo18.fr

Elsa Freyssenet, *Le dernier secret de l'incendie de notre dame*, les Echos. [En ligne] 11 octobre 2019 . [consulté le 24.09.2025]. Disponible sur: www.lesechos.fr

François Chollet, « *On the Measure of Intelligence* » Disponible sur : <https://arxiv.org/pdf/1911.01547>

Gilles Palsky, « *La sémiologie graphique a 50 ans* », visionscarto,[En ligne] 7 juin 2017. [consulté le 28.09.2025]. Disponible sur : www.visionscarto.net

Harry Couvin, « *René Dosne : Pompier bon œil.* » Allô 18, [En ligne] 5 juin 2020. [consulté le 27.09.2025]. Disponible sur: allo18.fr

La rédaction Allô 18. « *Dans la peau du dessinateur opérationnel* ». Allo 18. [En ligne] 21 juillet 2024. [consulté le 21.08.2025]. Disponible sur: allo18.fr

Legifrance, [en ligne] [consulté le 16 octobre 2025]. Disponible sur : www.legifrance.gouv.fr

Martine Porez, 60 ans de dessins d'incendies par René Dosne, faceaurisque.com, [En ligne] 25 avril 2023 [consulté le 27.09.2025] Disponible sur : www.faceaurisque.com

Nephtys Zwer, « *Débadéliser le monde avec l'Isotype* », Imago Mundi. [En ligne] 22 juillet 2023 . [consulté le 28.09.2025]. Disponible sur : www.imagomundi.fr
Sandra Rendgen,« *Le système minard* »,Visioncarto [En ligne] 20 novembre 2018 . [consulté le 29.09.2025]. Disponible sur : www.visionscarto.net

Vadémecum : *Le croquis opérationnel à l'usage des services d'incendie et de secours*, PNRs. [En ligne] 21 octobre 2022. [consulté le 16.09.2025] disponible sur : pnrs.ensosp.fr

Wikipédia, Charles Joseph Minard, [En ligne] [consulté le 30.09.2025]. Disponible sur : https://fr.wikipedia.org/wiki/Charles_Joseph_Minard

site

arcprize.org
pnrs.ensosp.fr

Vidéo

Pompiers de Paris, *FOCUS DESSINATEURS OPÉRATIONNEL : LES CROQUEUR DE FEU*, [En ligne] 29 novembre 2020 .[consulté le 24.09.2025] disponible sur : www.youtube.com

La Manche libre. « *CROQUIS OPERATIONNEL. [VIDEO] Manche : pour la première fois en France, des pompiers civils formés au croquis opérationnel* ». [en ligne] 14 décembre 2017 [consulté le 17.10.2025] Disponible sur : www.lamanchelibre.fr

Sylvain Lefort, *René Dosne l'homme au 700 renfort*, [En ligne] 24 juin 2012 . [consulté le 24.09.2025]. Disponible sur: www.youtube.com

Pompiers de Paris, *René Dosne : Dessine-moi un pompier de Paris*, [En ligne] 1 juin 2020 . [consulté le 24.09.2025]. Disponible sur: www.youtube.com

Pompiers de Paris, *Premier pas chez les dessinateurs opérationnels* [En ligne] 5 mars 2022.[consulté le 24.09.2025] disponible sur : www.youtube.com

Conférences

Olaf Avenati, *Data Image, habiter l'instant du regard*. [En ligne] 22 novembre 2022. [consulté le 29.08.2025]. Disponible sur: <https://vimeo.com/773908805>

Stéphanie Battiston, *Cartographie d'urgence*, [conférence] septembre 2025. consulté le 29.08.2025] Journée de la topographie à l'INSA de Strasbourg.

Annexes

Test de croquis opérationnel d'accident sur la voie publique (A.V.P.) pour des missions de balisage réalisé en 2024 dans le cadre de mon bénévolat à la protection civile 67.

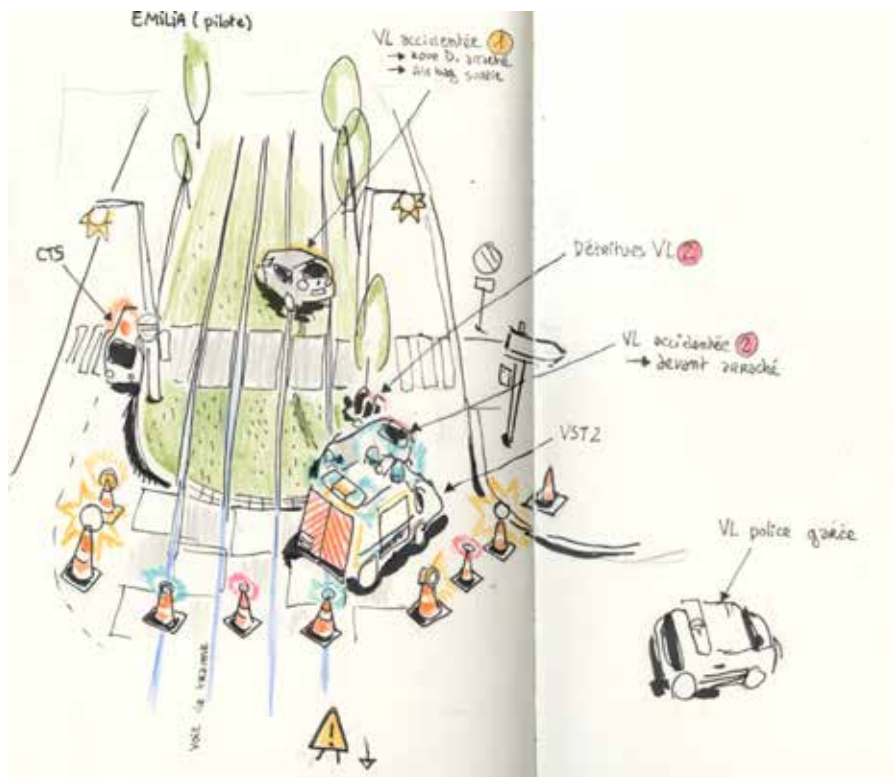


Tableau de classe de feu

Classes	A	B	C	D	K (ou F)
Pictogramme					
Étiquette					
Description	Feux de matériaux ordinaires et feux braisants	Feux de gaz ou de liquides inflammables	Feux où il y a de l'équipement électrique sous tension.	Feux de métaux combustibles	Feux d'huiles et de graisses de cuisson
Combustibles	Papier, bois, tissus, caoutchouc, plastiques, etc.	Propane, butane, gaz naturel, essence, plastique fondu, huile, laques, peinture, alcools, etc.	Moteurs, appareils et outils électriques, ordinateurs, transformateurs, lignes de transmission aériennes, etc.	Magnésium, sodium, potassium, titane, zinc, aluminium, etc. Encore plus dangereux lorsque le métal est sous forme de poudre (explosions).	Huile végétale, graisse de canard, etc.
Méthode d'extinction	• Refroidissement • Étouffement • Interruption de la réaction en chaîne	• Étouffement • Interruption de la réaction en chaîne	• Interruption de la réaction en chaîne • Étouffement	• Étouffement (sable, poudre sèche ou spéciale)	• Interruption de la réaction en chaîne • Étouffement (couverture ou linge humide)
Complément d'information	De la mousse peut être utilisée pour accroître le pouvoir mouillant de l'eau et favoriser une extinction plus rapide.	Attention au retour de flamme ! Lorsque possible, fermer la valve d'alimentation.	Attention aux chocs ! Couper l'alimentation électrique avant d'utiliser de l'eau.	Ne pas utiliser d'eau, car certains métaux sont hydrosensibles.	Ne pas utiliser de linge détrempé, car cela donne lieu à des projections violentes.

MODE DE FIGURATION	POINT DE VUE	DISTANCE	GÉOMÉTRIE	2D/3D
<i>animiste</i> Motifs sur un volume	unique	infinie	métrique	3D
Dessins chamaniques contemporains	multiple	infinie	métrique	2D
<i>totémique</i> Australie – Kunwinjku (rayons X, vues frontale ou sagittale)	multiple	infinie	métrique	2D
Australie – Yolngu (vues frontale, sagittale et transverse)	multiple	infinie	métrique	2D
Australie – Désert central (épisodes superposés ; vues transverses)	multiple	infinie	métrique	2D
Côte Nord Ouest: “configuratif”	multiple	infinie	métrique	2D
Côte Nord Ouest: “distributif”	multiple	infinie	métrique	2D
Côte Nord Ouest : “expansif”	multiple	infinie	métrique et affine	2D
<i>analogiste</i> Huichol (nierika contemporains)	multiple	infinie	métrique	2D
Enluminures romanes	multiple	infinie	affine	2D
Style japonais yamato-e	unique	infinie	affine	3D
Paysages chinois	unique	modérée à lointaine	projective (espace) affine (édifices)	3D
<i>naturaliste</i> (peinture européenne XV ^e –XX ^e siècles)	unique	moyenne	projective	3D

Tableau : «Type de géométrie représentationnelle selon les modes de figuration» provenant de l'ouvrage *Les Formes du visible*, Seuil, 2021 p.606. Comme nous pouvons le voir, notre mode de représentation du monde n'est pas plus « objectif » que les autres il est ce que l'auteur nomme : naturaliste.

Usage sensible de la photographie en intervention et RETEX

Dans un usage sensible et une sorte de contre-photographie institutionnelle, un des premiers pompiers et photographe, Bernard le Bars (1956), narre l'histoire de son collègue Erick Vauthier alors brûlé au troisième degré lors d'une intervention. Ces photographies argentiques témoignent de sa nouvelle vie de grand brûlé, ne le présentant plus comme un héros mais une victime du feu qui arrive à renaître de ses cendres. Ces photographies d'art donnent un livre documentaire de l'après intervention, un RETEX des dommages corporelles qui est une mise en garde de la fin d'une carrière et un espoir que la vie même avec un nouveau visage, continue.



Photographie en argentique de Bernard Le Bars représentant Erick Vauthier dévisager des suites d'un incendie pour l'ouvrage Erick vauthier pompier de Paris

Lors de la réalisation de son travail, il développe une réflexion sur ce qu'il doit être montrer ou abstrait. Les pompiers engagés savent les risques encourus et les RETEX font abstraction des émotions, des vies après les accidents. Ce genre de témoignage apporte des informations sur les soins, le soutien apportés à ces victimes. Il montre les interventions à l'inverse des C.O. qui sont distant des détails et des sensation pour synthétiser ce qui est utile alors que les photos de Bernard le Bars montre les émotions et la peur de la bataille contre le feu qui rend la visibilité compliquée.



Photographie argentique tirer de sa série Les sapeurs-pompiers de Paris. Dans l'image nous devinons une silhouette que l'on comprend être un pompier que l'on imagine seul (ce qui est inverse à la procédure) écrasé par les éléments informe du bâtiment qui

prend feu. Cette image n'apporte pas d'information sur l'intervention en cours mais propose de vivre le sentiment d'oppression que procure la faible visibilité dû à la fumée et la difficulté à respirer dû à l'appareil respiratoire Isolant (ARI).

Remerciement

Je tiens à remercier chaleureusement toutes les personnes qui m'ont accompagné dans l'aventure de ce mémoire. Je commence par mon tuteur Olivier Deloignon, enseignant à la HEAR, qui par cet exercice, m'a appris à raisonner et chercher. Il y a aussi toute l'équipe pédagogique de l'atelier de didactique visuelle, en particulier pour ce projet, les précieux conseils de mise en page de Aurélie Gasche. Enfin, mes relecteurs et par-dessus tout, Soam pour son soutien et ses retours.

*Achevé d'imprimé
en décembre 2025
à Strasbourg.*

*Typographie utilisées :
Adelphe Germain
Titres basés sur
Relief Single Line.*



Mémoire de recherche (DNSEP)
Haute École des Arts du Rhin
Didactique visuelle