



SERVICE DÉPARTEMENTAL D'INCENDIE ET DE SECOURS DES PYRÉNÉES-ORIENTALES

FU-SR

# FEU DE VÉHICULE HYBRIDE (VEH)

DIMANCHE 17 DÉCEMBRE 2023  
SAINT CYPRIEN

## CONTEXTE

Appel reçu à 11h07 pour départ de feu d'un véhicule hybride de marque Citroën DS.

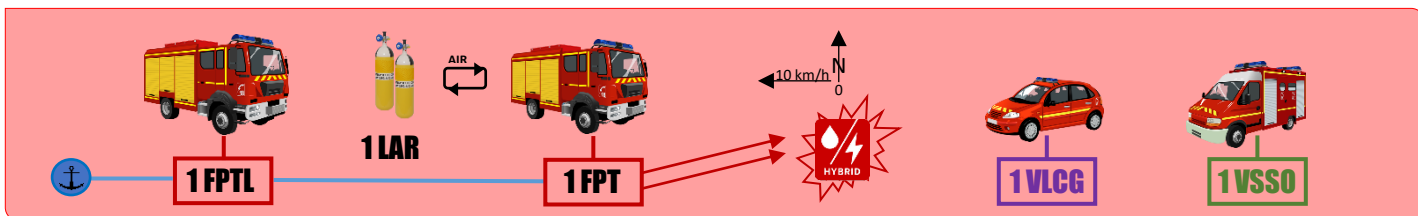
Emballement thermique de la batterie avec une fumée qui s'amplifie. Du liquide s'écoule au sol.

## SITUATION A L'ARRIVÉE

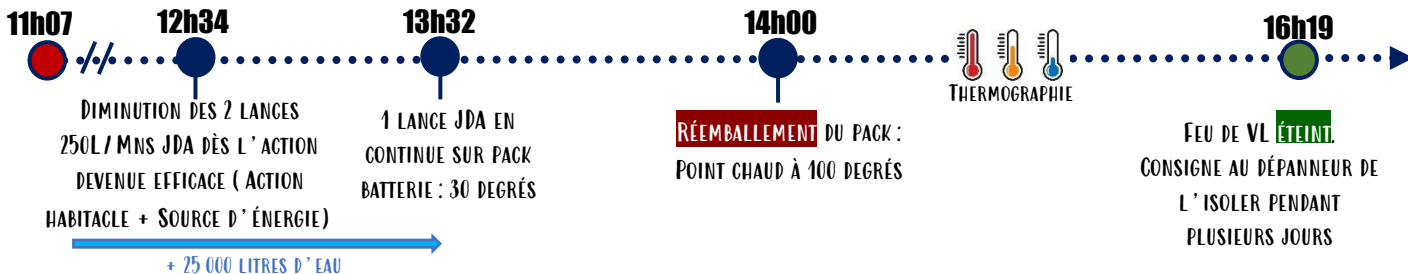
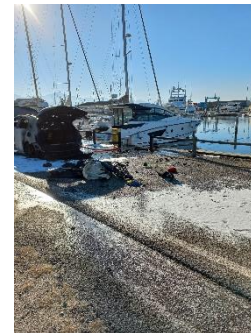
Le feu est localisé au niveau du pack batterie. Le véhicule est stationné sur la zone technique du port proche de bateaux à quai.

Un écoulement du réservoir carburant par petites gouttes est présent.

## MOYENS ENGAGÉS



## SYNTHÈSE DES ACTIONS MENÉES



## DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

- Réservoir d'essence du véhicule plein (70 Litres)
- Véhicule stationné proche du quai
- Bateaux de plaisance amarrés à proximité

## ÉLÉMENTS FAVORABLES

- Eau du port présente dans le périmètre de la zone d'intervention (ZI) (attention au rinçage de la tonne post-opération)
- Trappe d'accès présente au niveau du pack batterie
- Propriétaire du véhicule présent sur les lieux
- Déplacement de bateaux par la capitainerie
- Véhicule référencé dans l'application « Rescue Code »
- Absence de circulation autour de la ZI (hors agglo)

## VALORISATION DES ACTIONS MENÉES

- Permanence de l'eau réalisée par la mise en aspiration d'un engin pompe. Utilisation de l'eau de mer dans un contexte de sécheresse et de restriction d'eau.
- Assistance technique téléphonique réalisée avec un réfèrent SR.
- Prise en compte de l'écoulement d'essence et des eaux d'extinction afin de limiter la pollution dans le port.
- Utilisation de la caméra thermique.

RELEVÉS DE  
TEMPÉRATURE DU PACK  
BATTERIES À L'AIDE  
DE LA CAMÉRA  
THERMIQUE CDG

14h04



14h31



15h58



Compte tenu des différentes technologies de batteries, c'est l'évolution de la température qui donnera le risque d'emballement (pas la température). Cibler la même zone.

Pour mémoire, les températures de deux modèles de batteries :

Batterie Li-ion (type Renault)	Batterie LMP (type Bolloré)
■ Température usage normal : 30°C	■ Température usage normal : 80°C
■ Température emballement thermique : 130°C	■ Température emballement thermique : 180°C
ATAQUE MASSIVE	LAISSER BRÛLER (réaction violente à l'eau)

À RETENIR!

### OAD

- Définir un périmètre ZE
- Définir les enjeux bénéfice / risque (attaque défensive / offensive)
- Détecter le risque d'emballement thermique si 1ères phases

### 2 FEUX EN 1

- Feu classique VL thermique
- Feu VEH : préconisations ERG\* :
- **Dispositif de sécurité ?** (arrêt alimentation pack batteries HT) :  
Auto : fusible, relais...  
Manuel : Plug ou Boucle isolement
- **Fireman access\* ?** Refroidir massivement à l'eau le pack

### ENVIRONNEMENT

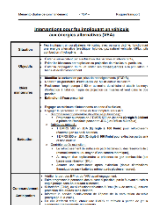
- Prendre en compte les eaux d'extinction polluées
- S'assurer de la prise en charge et le stockage soient adaptés (risque de propagation avec ré-inflammation possible sur plusieurs jours)

L'immersion des éléments Li-ion reste la solution la plus efficace

## ÉLÉMENTS DE COMPRÉHENSION ET DE DOCTRINE OPÉRATIONNELLE



NIO



TOP 161 VEA  
(VE-VEH-GPL-GNC-GNL-H2)



MESSAGE CDT

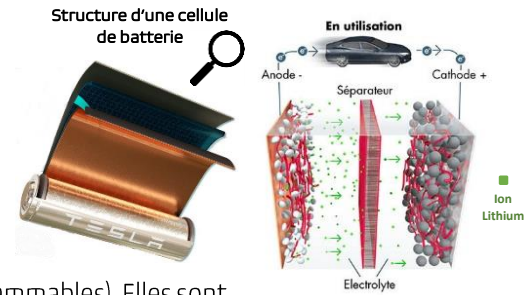


GOD SDIS86 INTERVENTIONS  
D'URGENCE SUR LES VÉHICULES

## POUR ALLER PLUS LOIN

### LA TECHNOLOGIE

Les batteries lithium-ion sont devenues la technologie de batterie de choix. La fréquence relativement faible des incidents majeurs témoigne de l'effort et de la conception réussie. Néanmoins leurs simples présences dans une pièce représentent un risque incendie (matériaux à haute énergie avec électrolytes inflammables). Elles sont disposées en série pour augmenter la tension, et en parallèle pour augmenter la capacité.

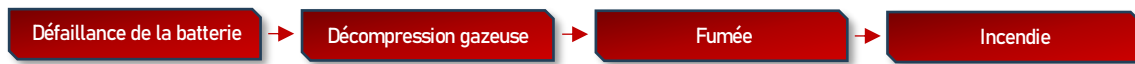


### L'EMBALLLEMENT THERMIQUE

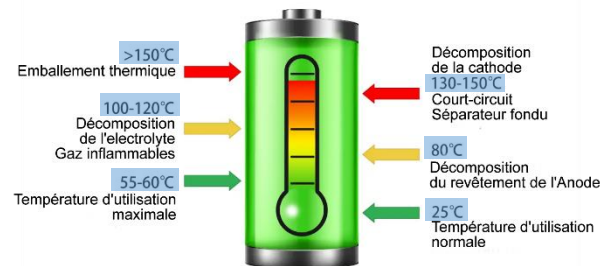
Tout dommage au "séparateur" à l'intérieur des batteries (dommages mécaniques ou températures élevées) peut entraîner un court-circuit interne avec une forte probabilité d'emballement thermique. Une fois qu'une cellule a subi un emballement thermique, il est très probable que la chaleur se propage aux cellules adjacentes, entraînant une réaction en chaîne.



Etapes de l'incendie de batterie



Défaillance thermique, mécanique, court-circuit, décharge excessive, surcharge ou dysfonctionnement électrochimique, lorsque la température interne de la cellule devient élevée pour enflammer l'électrolyte, les oxydes de la cathode se décomposent et libèrent de l'oxygène. Ainsi il y a maintenant le triangle du feu (combustible, chaleur et comburant), avec un O<sup>2</sup> qui auto-entretient cette combustion.



- L'emballement n'a pas besoin d'oxygène pour se développer, il la crée.
- Il ne dure au début que quelques secondes dans une seule cellule jusqu'à plusieurs jours au total.
- Il conduit à des températures élevées (plus de 600°) dans les matériaux et gaz toxiques.
- La présence de bulles (gaz de décomposition du pack) peut être effective pendant 3 semaines.

### LES SYSTÈMES DE PROTECTION – LES SYSTÈMES DE SÉCURITÉ – LES SYSTÈMES D'ATTAQUE



La détection des effluents gazeux libérés au cours des 1ères étapes de la défaillance est un domaine d'innovation et l'approbation de ces systèmes (agents à base d'eau, mousses, poudres, aérosols et gaz inerte) commencent à émerger tout comme les sécurités passives et préventives (retardateur de flamme par l'ajout de produit chimique afin de garantir la stabilité thermique de la batterie). Les cellules de batterie sont contenues dans des blocs-batteries étanches d'indice IP. Cela peut rendre difficile le fonctionnement de l'agent de protection contre l'incendie. La méthodologie de construction a donc un impact sur les stratégies d'atténuation. Certains fabricants proposent des systèmes de neutralisation externe à destination des SP comme des systèmes de perforation du pack exerçant une grande pression et permettant l'injection d'eau à distance lors des 1ères phases.



FEUX DE BATTERIES  
LITHIUM-ION CANADA



CTIF  
INTERNATIONAL ASSOCIATION  
OF FIRE AND RESCUE SERVICES

NOUVELLE MÉTHODE  
D'EXTINCTION  
PAR LANCE  
PERFORANTE



GUIDE  
INTERVENTION  
EN CAS  
D'URGENCE  
TESLA

\* ERG : Emergency Response Guides  
\* FIREMAN ACCESS : Accès pompier

QR Rescue : QR Code apposé de série sur toutes les Renault à compter de 2023 pour les informations techniques.  
SD switch : Interrupteur Renault qui déconnecte la batterie du réseau électrique HT en minimisant le déplacement des victimes.