

**Propositions de modification du projet d'arrêté AMPG 2925-2 relatif aux projets de stockage stationnaire situés en extérieur**

La Plateforme Verte est une association professionnelle dédiée à la transition énergétique créée en 2018 par Sylvie Perrin, avocate associée au sein de la société d'avocats De Gaulle Fleurance Avocats Notaires. Cette association a pour objectif de rassembler divers acteurs et mener des actions concrètes pour permettre l'accélération des projets au service de la transition énergétique notamment en faisant la promotion de modes de structuration et de financement fiables et durables. Le groupe de travail (ci-après, le « GT ») Stockage réunit 203 acteurs de la filière du stockage en France, incluant notamment des développeurs de projets, des investisseurs, des fournisseurs de solutions, des consultants et des agrégateurs. Les membres du GT Stockage de la Plateforme Verte ont participé à la rédaction de cette note visant à émettre des recommandations concrètes et efficaces afin de permettre le développement de la filière en France tout en ayant une réglementation efficace de prévention des risques.

La Plateforme Verte est favorable à la mise à jour de la réglementation ICPE n°2925 qui n'est à ce jour plus adaptée aux systèmes de stockage installés sur le territoire.

Nous avons eu connaissance d'un projet d'arrêté relatif aux prescriptions générales applicables aux ateliers de charge d'accumulateur stationnaires d'énergie situés en extérieur, mettant en œuvre des technologies au lithium et soumis à déclaration sous la rubrique n° 2925-2 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement et modifiant l'arrêté du 29 mai 2000 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 2925 "accumulateurs (ateliers de charge d)" (ci-après, le « Projet d'Arrêté »).

A la lecture du Projet d'Arrêté, La Plateforme Verte souhaite formuler plusieurs observations et propositions au Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires :

1. Les critères de conception proposés dans le Projet d'Arrêté consistent en des obligations de moyens et non des obligations de résultat ce qui empêche l'émergence des solutions les plus efficaces permettant d'assurer le même niveau de sécurité.
2. La formulation actuelle de l'article 4.1 du Projet d'Arrêté restreint l'accès de la majorité des fournisseurs de solution au marché français (représentant uniquement 4% du marché mondial en capacité de stockage installée).
3. Les règles de distanciation suggérées :
  - a. sont très éloignées des standards et des meilleures pratiques à l'international pour la conception de projets de stockage par batterie, ce qui rendrait les projets français beaucoup moins compétitifs à l'échelle européenne et mondiale ;
  - b. défavorisent les architectures en *pod* (*racks* extérieurs) qui sont pourtant plus modulaires avec des capacités unitaires de stockage environ cinq à dix fois plus faibles que les conteneurs et limitent donc fondamentalement les risques de propagation et l'ampleur de l'incendie s'il a lieu ;
  - c. résultent en quatre à dix fois plus d'emprise au sol pour les projets de stockage (et donc d'artificialisation des sols) que les projets développés jusqu'alors selon les standards internationaux
4. Les réserves d'eau proposées devraient prendre en compte la taille d'une unité de stockage, le risque de propagation lié à la conception de la solution ainsi que l'énergie stockée sur le site.
5. Telle que définie, la surveillance de l'exploitation impose une obligation de moyen très contraignante (personne formée à l'extinction incendie, intervention sous 30 minutes) et n'apporte pas la valeur ajoutée nécessaire à l'obtention du résultat voulu, à savoir limiter le risque incendie et, en cas d'accident, empêcher sa propagation.

Une attention particulière devrait être donnée à l'ensemble des équipements d'alerte (SCADA, capteurs, etc) permettant de déclencher automatiquement des alarmes, agir activement face à un événement d'emballement thermique et alerter le service de secours référent.

# Sommaire

1. Les principales normes et directives encadrant les systèmes de stockage	4
2. Les conséquences du projet d'arrêté sur l'attractivité du marché français	10
2.1. Sur l'état du marché international et les solutions dominantes	10
2.2. Sur la conception des solutions sous l'ICPE 2925-2 et risque anticoncurrentiel	13
2.3. Sur l'augmentation de l'occupation et de l'artificialisation des sols	15
2.4. Sur la baisse de compétitivité de la filière française du stockage	17
2.5. Réserves d'eau	18
2.6. Temps d'intervention	18
ANNEXE	20

## 1. Les principales normes et directives encadrant les systèmes de stockage

En plein essor, l'industrie du stockage a fait face à plusieurs incidents depuis 2016, notamment en Corée du Sud et aux Etats-Unis, ce qui a mené au développement de la norme NFPA 855.

A travers un processus impliquant plus de 1400 acteurs publics et privés, la première version de ce standard américain a été publiée en 2019 puis mise à jour en 2022. Cette norme est basée sur les meilleures pratiques et retours d'expérience sur les incidents afin d'établir le premier code commun pour les installations de stockage stationnaire d'énergie.

D'autres normes ont également été développées afin de toucher aux divers niveaux des systèmes de stockage par batterie comme UL 9540 qui couvre les divers composants (allant de la cellule aux onduleurs) et UL 9540A qui établit la méthodologie d'évaluation de ces systèmes en cas d'emballage thermique (aux niveaux cellule, module, rack et installation) afin d'assurer un certain niveau de sécurité et établir les distances minimales de sécurité par solution (un descriptif de la norme UL 9540A se trouve en annexe). En certifiant leurs systèmes sous la norme UL 9540A, les fournisseurs de solutions sont capables de prouver les mesures de sécurité incendie incorporées dans leurs solutions sous des conditions de test claires et précises performées par des centres agréés de l'institution UL (Underwriters Laboratories). La version actuelle de la NFPA 855 établit un lien avec les normes UL 9540 et UL 9540A afin de formaliser les points liés à la distanciation entre les unités de stockage et les espaces environnants, notamment en se basant sur les procédures de tests établies par ces dernières.

Divers pays européens ont également initié des consultations nationales afin d'unifier les efforts de standardisation pour prévenir les incendies affectant les systèmes de stockage par batteries. Par exemple, le Royaume-Uni a clôturé une consultation lancée par le National Fire Chiefs Council (NFCC) en février 2023. Le document de travail est basé sur les normes NFPA 855 et UL 9540A.

De même, la Zone de pompiers des Ardennes flamandes (BVLAR, *Brandweerzone Vlaamse Ardennen*) a développé une directive liée aux systèmes de stockage de capacité supérieure à 20 kWh. Également basée sur la norme NFPA 855, une



première version a été publiée en novembre 2020, puis une deuxième en octobre 2022, afin de prendre les systèmes de type *Pods* (*racks extérieurs*)<sup>1</sup> en compte.

Le tableau ci-dessous dresse un comparatif de la norme NFPA 855 et de la directive belge BVS (BVLAR\_ESS\_22).

---

<sup>1</sup> Un « *pod* » ou « *rack extérieur* » désigne un système de stockage par batterie composé uniquement d'un rack de modules de batteries et conçu pour être installé en extérieur.

	NFPA 855	Guide BVS (BVLAR_ESS_22)
<b>Nature du document</b>	Norme rédigée par la National Fire Protection Association (NFPA), une organisation internationale à but non lucratif	Directive rédigée par la Zone de pompiers des Ardennes flamandes (BVLAR, <i>Brandweerzone Vlaamse Ardennen</i> )
<b>Champ d'application</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Installations de stockage d'énergie (intérieures, extérieures et mobiles)</li> <li>● Norme internationale adoptée par la majorité des fournisseurs majeurs de solution</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Installations extérieures de stockage d'énergie</li> <li>● Directive locale</li> </ul>
<b>Types de systèmes concernés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Unité &gt; 20 kWh et de taille maximale de 16.2 m x 2.6 m x 2.9 m</li> <li>● Diverses technologies de stockage (lithium-ion, batteries redox vanadium, piles à combustibles, batteries au plomb, hydrogène, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Unité &gt; 20 kWh et de taille maximale de 16,15 m x 2,4 m x 2,9 m</li> <li>● Diverses technologies de stockage (lithium-ion, batteries redox vanadium, etc.)</li> </ul>
<b>Espacement</b>	<p>Distanciation minimale entre systèmes de 0,9 mètres</p> <p>Distanciation de 0,9 mètres entre l'unité et végétation environnante.</p> <p>Distanciation minimale de 3 mètres entre l'unité et limites du terrain, voies publiques, immeubles, matériaux combustibles et/ou dangereux.</p> <p>Cette distanciation peut être réduite à 0,9 mètres si :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● les immeubles emploient des murs REI 60</li> </ul>	<p>Par défaut, distanciation de 3 mètres vis-à-vis d'autres unités.</p> <p>Juxtaposition possible d'unités si les conditions suivantes sont remplies :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 10 unités maximum par groupement</li> <li>● les unités sont indépendantes avec un risque réduit de propagation du feu</li> <li>● si les unités accolées ont des parois avec une résistance au feu de EI 60</li> <li>● si les conteneurs peuvent être ouverts d'un seul côté et ont une dimension de moins de 10 pieds</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● les enceintes de l'unité (conteneur<sup>2</sup> ou <i>pods</i>) ont une résistance au feu de 2 heures</li> <li>● d'autres expositions ne prendront pas feu à cause de radiation thermique due à un feu de l'unité (essai grande échelle nécessaire)</li> </ul>	<p>Distanciation de 6 mètres vis-à-vis d'autres installations et limites du site et 3 mètres vis-à-vis de la végétation environnante (arbres, buissons).</p> <p>Distanciation entre unités et immeubles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 16 mètres si REI<sup>3</sup> &lt; 60</li> <li>● Si REI ≥ 60, selon la part surfacique d'ouvertures (portes, fenêtres) : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 0% : 0 mètre</li> <li>○ 0 à 10% : 4 mètres</li> <li>○ 10 à 15% : 8 mètres</li> <li>○ 15 à 20% : 12 mètres</li> <li>○ 20% ou plus : 16 mètres</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Corrélation avec d'autres normes ou références <sup>4</sup></b></p>	<p>Normes UL9540A et UL 9540</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Normes NFPA 855 et IEC 62619</li> <li>● Rapport UL de l'incident de McMicken (Etat de l'Arizona, Etats-Unis, 2020)</li> </ul>

<sup>2</sup> Un « conteneur » désigne un système de stockage par batterie comprenant plusieurs *racks* de modules de batteries conçus pour être installés en extérieur.

<sup>3</sup> Les termes « REI » et « EI » représentent la résistance au feu des éléments de structure d'un immeuble (« REI ») et des parois de solution (« EI »). On entend par :

- « R », la capacité portante. Il s'agit pour un élément de construction de continuer à jouer un rôle de porteur malgré l'action du feu ;
- « E », l'étanchéité au feu. Il s'agit de l'élément de construction qui répond à ce critère ne laisse pas passer les flammes pendant un temps déterminé selon des conditions d'essais normalisées ;
- « I », l'isolation thermique. L'élément qui répond à ce critère ne laisse pas passer une chaleur définie pendant un temps déterminé selon des conditions d'essais normalisées.

<sup>4</sup> **NFPA855**: *Standard for the Installation of Stationary Energy Storage Systems.*

**UL 9540**: *Standard for Energy Storage Systems and Equipment.*

**UL 9540**: *Test Method for Evaluating Thermal Runaway Fire Propagation in Battery Energy Storage Systems.*

<b>Prévention d'explosion</b>	Contrôle d'explosion avec des panneaux de déflagration	Les conteneurs sont équipés d'un dispositif de décompression (panneau de déflagration) afin que l'intégrité de la structure soit maintenue en cas d'incident et que les gaz combustibles puissent être évacués.
<b>Prévention de surpression ou ventilation</b>	Non-obligatoire pour les batteries Li-ion	Non-obligatoire
<b>Bacs de rétention d'eau</b>	Non-obligatoire pour les batteries Li-ion	Non-obligatoire pour les batteries Li-ion. Ne s'applique qu'en cas de proximité aux cours d'eau.
<b>Détection de fumée et de feu</b>	Détecteurs de fumée ou d'énergie rayonnante requis	Exigence de surveillance de la température via le BMS et présence de détecteurs de fumée et de gaz inflammables pouvant être émis lors de l'emballement thermique. L'installation de détecteurs de gaz inflammables est non-obligatoire en cas de systèmes ventilés (ventilation naturelle ou forcée)
<b>Extinction</b>	Des systèmes d'extinction par sprinkler sont recommandés	Nécessité d'une combinaison d'au moins l'un des points suivants avec une colonne sèche pouvant submerger l'ensemble du système si les mesures proposées ne permettent un refroidissement efficace: <ul style="list-style-type: none"> <li>● d'extinction par gaz ;</li> </ul>

**IEC 62619** : Exigences de sécurité pour les accumulateurs au lithium pour utilisation dans des applications industrielles.



	Ces systèmes peuvent être remplacés par d'autres moyens d'extinction testés et validés par la norme UL 9540 (ou autres standards de test équivalents).	<ul style="list-style-type: none"> <li>de refroidissement par eau sur mesure (dans le cas de conteneurs avec des <i>racks</i> étanches pouvant être submergés sans inonder la totalité du système)</li> </ul>
<b>Accès à l'eau</b>	Bouche d'incendie disponible sur site avec un accès permanent à l'eau. Si impossible, norme NFPA 1142 s'applique pour une estimation des besoins en eau par site.	Bouche d'incendie disponible dans une distance inférieure à 100 mètres du site
<b>Conception des unités</b>	L'unité doit inclure un <i>battery management system</i> (BMS) permettant de surveiller son état opérationnel : tensions, courant, températures. Ce BMS devrait être capable d'isoler électriquement le système et le mettre à l'arrêt en cas de situation dangereuse.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il est recommandé d'utiliser plusieurs petites unités plutôt que des grands conteneurs.</li> <li>L'unité doit inclure un <i>battery management system</i> (BMS) permettant de surveiller son état opérationnel : tensions, courant, températures, résistance interne, d'isoler électriquement le système et le mettre à l'arrêt en cas d'incident.</li> </ul>
<b>Zones de remisage</b>	Les batteries usées remisées dans un espace extérieur doivent : <ul style="list-style-type: none"> <li>être assemblées dans des lots de surface inférieure à 83.6 m<sup>2</sup> avec 3 mètres de distanciation avec les autres lots ;</li> <li>séparées d'un minimum de 3,1 mètres vis-à-vis des : limites du terrain, voies publiques, unités opérationnelles, immeubles, matériaux combustibles et/ou dangereux, passages.</li> </ul> <p>Cette distanciation peut être réduite à 0,9 mètres en cas de mise en place d'une séparation avec une résistance de 3 heures et dépassant la pile de remisage de 1,5 mètres de chacun des côtés.</p>	

## 2. Les conséquences du projet d'arrêté sur l'attractivité du marché français

Le Projet d'Arrêté instaure des obligations de moyens et non des obligations de résultat.

Par ailleurs, ce Projet d'Arrêté risque de restreindre une pénétration du marché par les fournisseurs internationaux de systèmes de stockage par batterie, notamment pour ceux ayant des solutions compétitives aux niveaux technologique et commercial.

De même, un certain nombre de dispositions liées à l'aménagement du site pourrait engendrer des surcoûts financiers aux développeurs de projets et des conséquences écologiques considérables quant à l'artificialisation des sols.

### 2.1. Sur l'état du marché international et les solutions dominantes

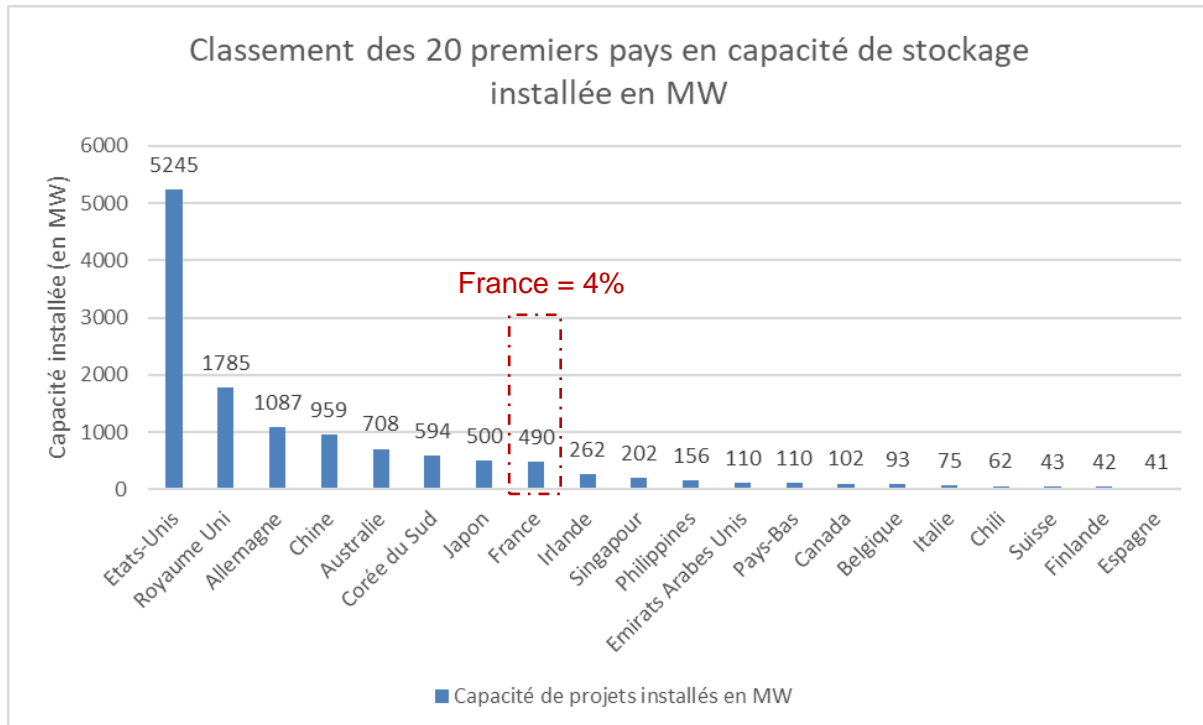
Les Etats-Unis sont le leader mondial en stockage d'énergie avec plus de 5,2 gigawatts de stockage par batterie installés et un total de 32 gigawatts en ajoutant les projets annoncés et en construction. La filière de stockage par batterie a émergé en 2010 puis a subi une forte croissance dès 2017 grâce à des mécanismes réglementaires et subventions à l'échelle étatique et nationale. Ces deux aspects ont permis aux acteurs locaux (développeurs de projets, services de premiers secours, etc.) de développer un niveau d'expertise avancé en ce qui concerne la sécurité incendie suite à divers incidents ayant engendré le développement de normes telles que NFPA 855 et UL 9540A - les deux normes les plus adaptées à l'échelle mondiale pour les systèmes de stockage par batterie.

Outre les Etats-Unis, les quatre marchés dominants dans le monde pour les systèmes de stockage par batterie sont le Royaume-Uni, l'Allemagne, la Chine et l'Australie. Ces cinq pays couvrent 75% de la capacité de stockage installée à l'échelle mondiale<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Cf. classement, ci-dessous.

(la France ne représentant aujourd'hui que 4 % du marché mondial avec 490 MW de systèmes installés).



Ces marchés et leurs règles ont mené au développement des solutions de stockage par batterie avec des produits standardisés actuellement disponibles sur le marché.

En effet, la plupart des grands fournisseurs de solutions ont standardisé leurs produits et les ont alignés aux exigences régies par les normes NFPA et UL.

Par ailleurs, la tendance croît vers des solutions du type “pods” telles que proposées par Fluence (Fluence Cube) et Wärtsilä (GridSolv Quantum) : premier et troisième plus grands fournisseurs. De même pour CATL qui est le premier fournisseur mondial de batteries (37,1% de part de marché mondial) et qui propose sa propre solution EnerOne sous forme de pods pour le stockage stationnaire (solution adoptée par de nombreux intégrateurs n'ayant pas leur propre solution). Ce format d'unités a dominé les marchés depuis mi-2021, dépassant de loin les formats conteneurisés.

**Fluence Cube: Une unité**



**Fluence Core: Amas d'unités formant un système connecté à un onduleur et un transformateur**



**Wärtsilä GridSolv Quantum (1490 kWh)**



**Wärtsilä: Système interconnecté de plusieurs unités GridSolv Quantum**



**CATL: solution EnerOne (372kWh)**



**CATL: système composé de 160 unités EnerOne**



### Quelques exemples des solutions les plus répandues sous le format *pod*

En l'état, la version actuelle du projet AMPG 2925-2 sous-estime le volume dominant des systèmes sous forme de *pods*, malgré les divers avantages qu'ils proposent :

- risque de propagation réduit (parois avec des propriétés coupe-feu de 2h) ;
- pertes limitées : le volume de cellules contenu dans un *pod* (372 kWh par *pod* pour EnerOne, par exemple) est inférieur à celui d'un conteneur (environ 2 à 2,5 MWh pour un conteneur de 20 pieds).

## 2.2. Sur la conception des solutions sous l'ICPE 2925-2 et risque anticoncurrentiel

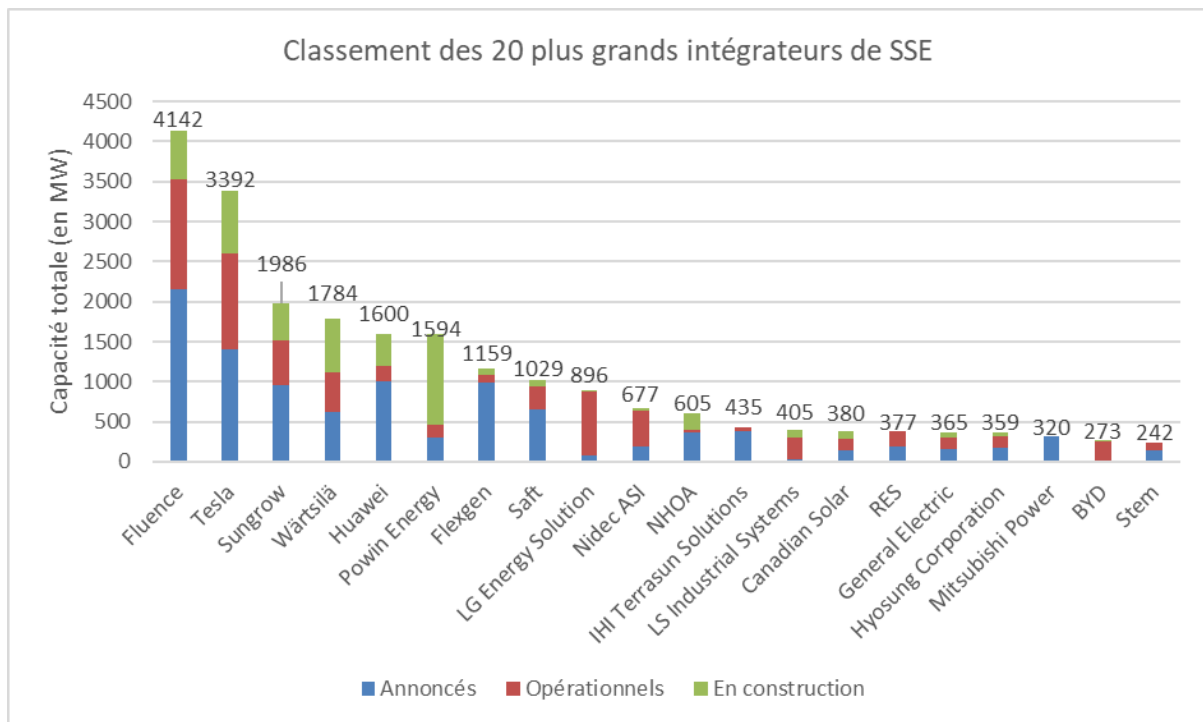
Le Projet d'Arrêté avance une suite de prescriptions liées à la conception des systèmes de stockage par batterie, pouvant empêcher la participation d'une grande majorité des fournisseurs de solutions au marché français. En l'état, les exigences actuelles éliminent la presque totalité des fournisseurs de solutions. Ainsi, aucun des cinq premiers fournisseurs au rang mondial n'intègre cette technologie dans ses solutions.

De même, la non-distinction entre les formats « *conteneur* » et « *pod* » aurait des conséquences majeures dans les règles d'aménagement du site vu la différence de capacité unitaire de chacun.

Le tableau, ci-dessous, résume les principales exigences du projet AMPG 2925-2 pouvant causer ce type de condition :

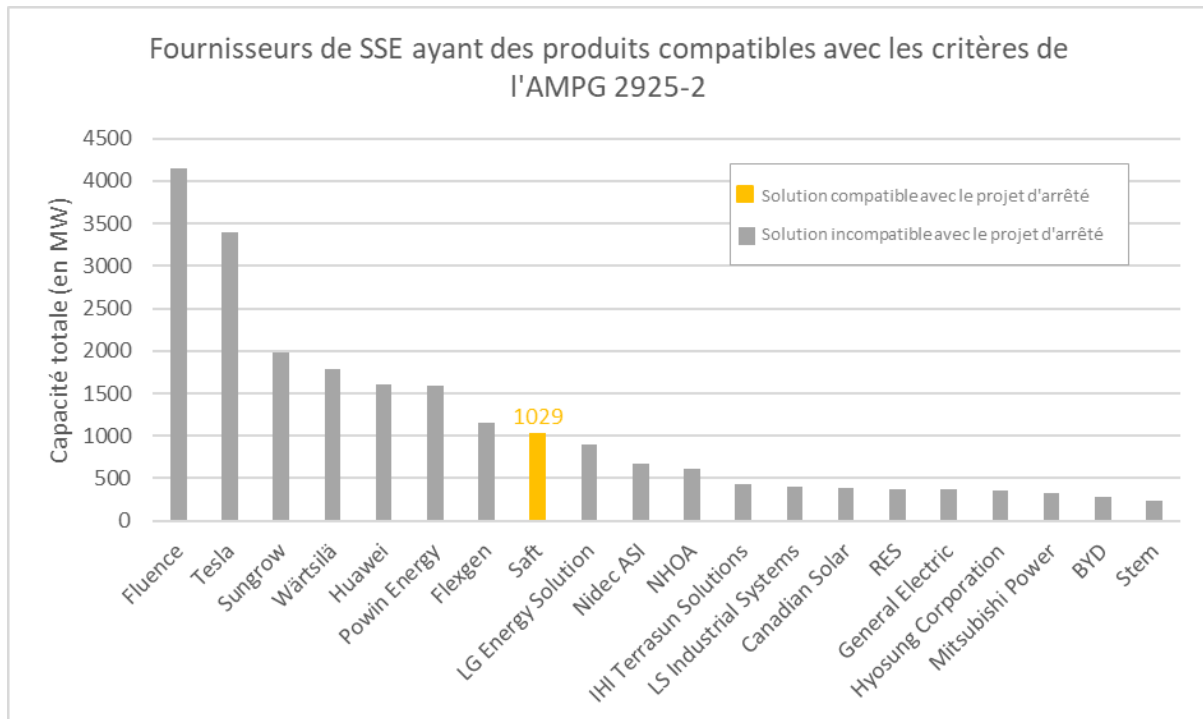
Article	Prescription	Commentaires	Recommandation
<b>Article 1.1.</b> <b>Définitions</b>  <b>Article 2.1.</b> <b>Règles d'implantation et d'aménagement</b>	Définition du terme « Conteneur »	<p>En l'état, la définition ne fait pas la distinction avec les solutions au format <i>pod</i>.</p> <p>L'application de ces règles de distanciation pour un <i>pod</i> serait encore plus problématique que pour les solutions conteneurisées.</p>	<p>Une distinction des formats <i>pod</i> et conteneur devrait être ajoutée.</p> <p>Les règles d'aménagement du site devraient viser une architecture groupée de <i>pods</i> et/ou de conteneurs</p>
<b>Article 2.3.</b> <b>Conception de l'atelier de charge</b>	Installation d'évent(s) de surpression	<p>Très rarement adoptée pour les conteneurs. Solution issue des solutions utilisant des batteries plomb. Non applicable pour les systèmes climatisés, possible en cas de refroidissement liquide. Pas nécessaire pour les <i>pods</i>.</p>	Prescription à supprimer
	Système de suivi de la température interne du conteneur apposé sur une paroi externe	<p>Obligation de moyen non standard chez les fabricants des surcoûts et délais de mise en service, encore plus pénalisant dans le cas d'une structure en <i>pods</i>.</p> <p>La température est communiquée en permanence via le système SCADA au gestionnaire de l'unité.</p>	Prescription à supprimer

<p><b>Article 4.1 Moyens de lutte contre l'incendie: points e) &amp; f)</b></p>	<p>Système de refroidissement des modules par aspersion.</p>	<p>L'exigence d'un système de refroidissement au niveau des modules risque d'être fortement restrictive (voire anticoncurrentielle) puisqu'elle exige une approche particulière de refroidissement, souvent brevetée. Un seul fournisseur propose une telle technologie actuellement.</p>	<p>Une obligation de résultat et non de moyen serait plus judicieuse.</p>
	<p>Circuit d'aspersion en acier qui assure la dispersion d'eau directement sur chaque module par des buses.</p>		
	<p>le raccordement du système d'extinction à l'alimentation en eau se fait automatiquement ou manuellement, dans les plus brefs délais.</p>	<p>Les solutions disponibles sont variées et dépendent du format de la solution. Donc, l'exigence d'un raccordement de l'unité au réseau d'eau n'est pas applicable à toutes sortes de solutions.</p>	<p>Sinon, une proposition large englobant cette approche avec d'autres alternatives de refroidissement comme l'usage de sprinklers (NFPA 13), de colonnes sèches ou de produits tiers (comme Stat-X par exemple) serait plus judicieuse.</p>



Leaderboard des fournisseurs de solutions intégrées de stockage par batterie dans le monde <sup>6</sup>

<sup>6</sup> NHOA : NHOA (New HOrizons Ahead), RES: Renewable Energy Systems



Leaderboard des fournisseurs de solutions éligibles au marché français post projet AMPG ICPE 2925-2

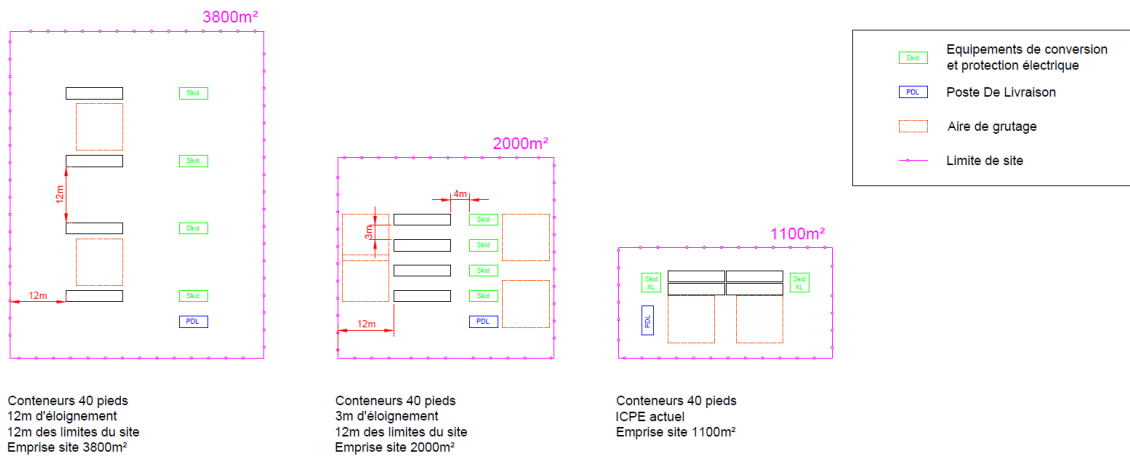
### 2.3. Sur l'augmentation de l'occupation et de l'artificialisation des sols

La majorité des projets de stockage est développée sur des zones rurales, éloignées des habitations et à proximité de points de raccordement au réseau. Les centrales de stockage sont ainsi souvent situées sur des terrains naturels ou agricoles.

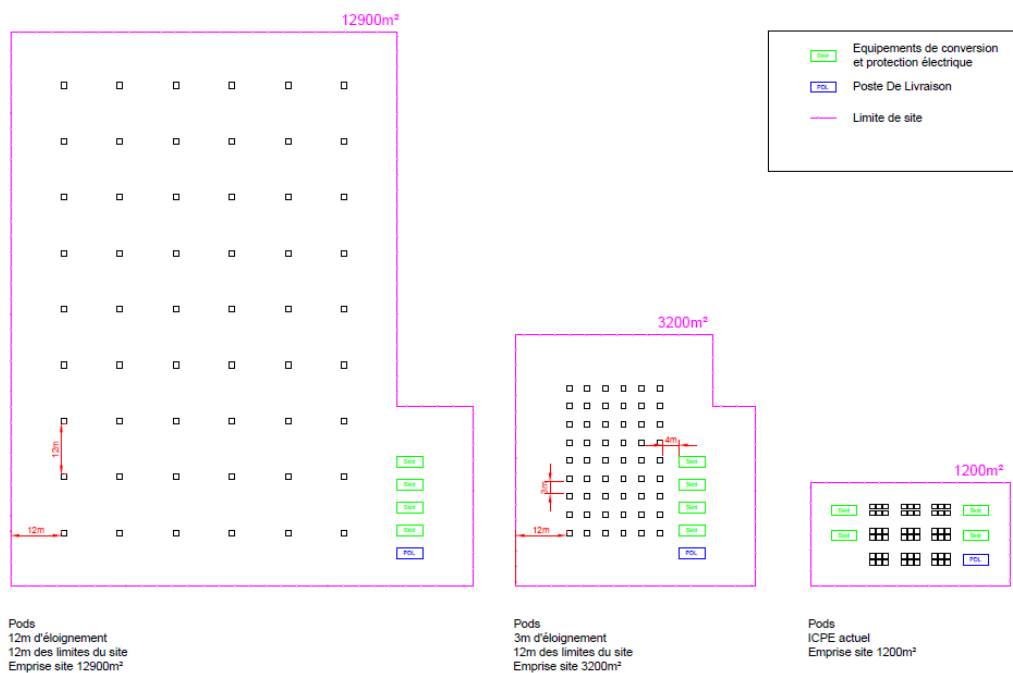
Les autorités municipales et départementales (CDPENAF) sont bien sensibilisées sur la préservation des espaces naturels et agricoles et, à raison, demandent aux développeurs de minimiser l'occupation et l'artificialisation des sols. Conscients de cette problématique, les fournisseurs de batteries travaillent ainsi à l'optimisation de leurs solutions pour occuper une faible emprise sans compromettre la sécurité de la centrale.

Le Projet d'Arrêté introduit de nouvelles règles de distanciation qui vont à l'encontre de la démarche entreprise par l'ensemble de la filière. Le besoin foncier serait multiplié

par un coefficient compris entre 2 et 4 selon les règles utilisées. Dans le cas des centrales en formation *Pods* la surface va jusqu'à décupler.



**Figure 1 :** Surface occupée par une centrale d'environ 10MW / 20MWh en conteneurs, en fonction des règles ICPE applicables



**Figure 2 :** Surface occupée par une centrale d'environ 10 MW / 20 MWh en *Pods*, en fonction des règles ICPE applicables



La publication du Projet d'Arrêté aurait ainsi plusieurs effets néfastes pour la filière stockage :

- certains projets seraient abandonnés faute d'une surface disponible suffisante pour installer les équipements ;
- d'autres projets seraient refusés en instruction de permis de construire pour cause d'emprises foncières trop importantes ;
- pour les projets finalement mis en service, ils auront contribué avec excès à la perte de terres arables ou naturelles, tout en payant un loyer plus cher au propriétaire des terrains.

## 2.4. Sur la baisse de compétitivité de la filière française du stockage

Plusieurs dispositions du Projet d'Arrêté ont des conséquences directes sur la compétitivité des projets de stockage français :

- les contraintes imposées sur la conception des équipements pourraient amener les principaux fournisseurs de batteries mondiaux à abandonner le marché français (qui ne représente aujourd'hui que 4% du marché mondial). Une telle réduction d'offre augmenterait mécaniquement les coûts d'approvisionnement des équipements, donnerait un avantage concurrentiel disproportionné à quelques acteurs, et impacterait fortement la compétitivité des projets ;
- au-delà de la compétitivité, l'abandon des principaux fabricants mondiaux du marché français priverait également les projets français de potentielles innovations. Ceci pourrait donc venir encore davantage affaiblir l'attractivité de des projets français par rapport à ceux localisés chez nos voisins européens ;
- enfin, les règles de distanciation vont augmenter à la fois les coûts d'installation et les loyers ;

Bien que le stockage d'énergie soit un atout stratégique à l'échelle nationale, les revenus générés par la flexibilité des batteries proviennent en majorité de marchés européens, où la concurrence entre les actifs français et étrangers va s'accroître dans les prochaines années.

Une politique trop contraignante peut donc avoir des conséquences sur l'attractivité et la viabilité de la filière stockage française, et ce sur de nombreuses années.

## 2.5. Réserves d'eau

Le point i de l'article 4.1 relatif aux moyens de lutte contre l'incendie du Projet d'Arrêté impose différents types de réserve d'eau à destination des services de secours et du système de lutte incendie de l'installation.

La réserve d'eau doit pouvoir permettre de lutter contre un potentiel incendie. Il paraîtrait donc logique que la taille de cette réserve dépende :

- du volume de l'unité de stockage susceptible de prendre feu ;
- du nombre d'unités de stockage installées sur site pour prendre en compte l'augmentation statistique du risque incendie ;
- du risque de propagation de l'incendie d'une unité à l'autre qui peut être limité par la conception de la solution et validé grâce à des tests type UL9540A.

Enfin, l'aspect cumulatif des deux réserves d'eau, une première destinée aux services de secours et une seconde destinée au système de lutte incendie de l'installation, complexifie grandement la réalisation des projets. Les sites recevant ces installations de stockage n'auront que très rarement accès à une bouche à incendie ou à un réseau d'eau à proximité, ce qui se traduirait très souvent par la mise en place d'une réserve d'eau. Ainsi d'après les dispositions de l'article 4.1 du Projet d'Arrêté, chaque site devrait disposer à minima de deux réserves d'eau de 120 m<sup>3</sup>.

## 2.6. Temps d'intervention

La rédaction de l'article 3.1 du Projet d'Arrêté impose une obligation de moyen très contraignante (personne formée à l'extinction incendie, intervention sous 30 min) et n'apporte pas la valeur ajoutée nécessaire à l'obtention du résultat voulu, à savoir limiter le risque incendie et en cas d'accident empêcher sa propagation.

La surveillance du site à distance est primordiale. Tout site de stockage d'énergie est équipé d'un système de supervision et contrôle à distance (ci-après, « SCADA ») permettant de remonter l'ensemble des informations obligatoires à une exploitation sécuritaire (données des capteurs, données du réseau, données des batteries, etc).



Les capteurs (de température, de gaz) installés dans l'environnement des batteries permettent de déclencher automatiquement des alarmes en cas de dépassement de seuil, stoppant les équipements défectueux et ainsi limiter le risque.

La Plateforme Verte recommande d'imposer qu'en cas d'alarme, l'exploitant devrait faire le nécessaire selon ses procédures en vigueur pour s'assurer du maintien de la sécurité. En cas d'incident, le service de secours référent devrait être contacté au plus vite afin d'endiguer l'évènement.

## ANNEXE

### **Notions sur la norme UL 9540 A - Méthode d'essai pour évaluer la propagation d'un incendie par emballement thermique dans un système de stockage d'énergie**

Initialement élaborée par UL (Underwriters Laboratories), l'ANSI (American National Standards Institute) et le SCC (Conseil Canadien des Normes) en 2019, cette norme a une valeur internationale et est souvent respectée par la majorité des fournisseurs et intégrateurs de systèmes.

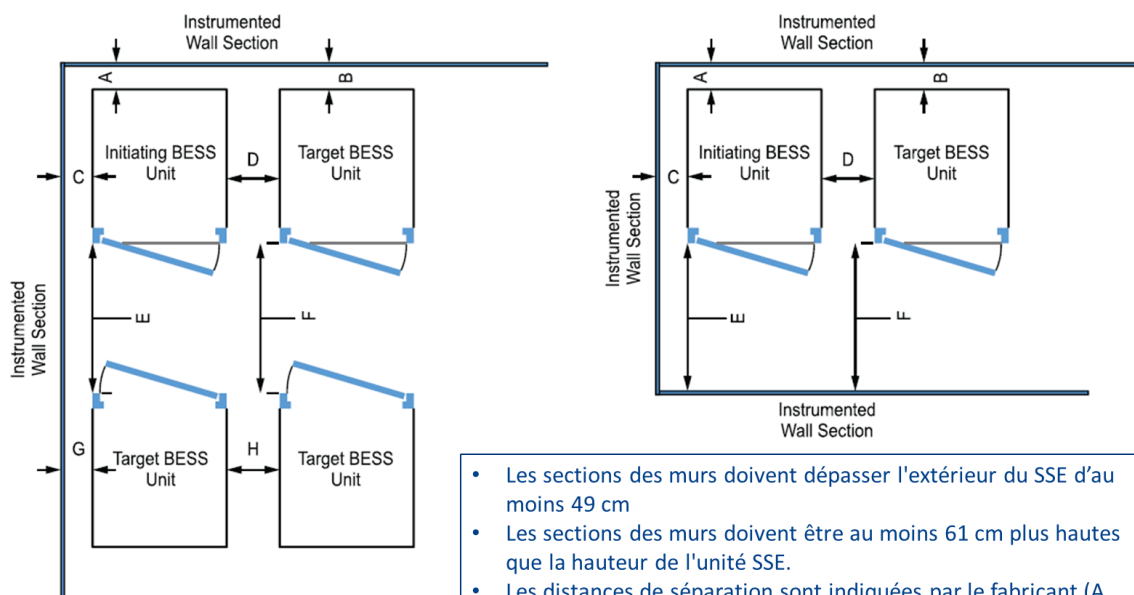
**Portée** : cette norme couvre tous les niveaux d'une unité de stockage (cellule, module, unité, installation) avec une considération spécifique des niveaux unité et installation. Elle vise à évaluer la réaction des unités (non limités aux Li-ion) aux événements d'emballement thermique et aux risques de propagation du feu.

Les tests de l'unité et de l'installation déclenchent un emballement thermique dans une unité chargée à 100% et étudient son impact sur i) l'unité adjacente (identique au premier mais sans aucun module à l'intérieur), ii) les murs voisins ou iii) l'enceinte de l'unité.

- Le test sera validé lorsqu'un incendie à l'intérieur d'une unité ne se propagera pas à d'autres unités, ne percera pas les murs ou l'enceinte de l'unité (si applicable) et qu'il n'y aura pas de débris volants ou de décharge explosive de gaz.
- Les distances minimales entre les unités adjacentes et les murs proches, telles que conseillées par le fournisseur de l'unité, doivent être testées. Si ces valeurs n'ont pas été indiquées ou sont faites de manière à ce que les risques soient trop recherchés, les normes telles que la NFPA s'appliquent comme base de test.

**Paramètres mesurés :** taux de dégagement de chaleur, production et composition des gaz, taux de dégagement de fumée, flux thermique maximal sur les murs et/ou les unités adjacentes, existence de déflagrations et de débris volants, composition chimique des liquides libérés (le cas échéant) et eau utilisée dans la phase d'extinction de l'incendie.

### Examples of Indoor Floor Mounted BESS Test Arrangements



- Les sections des murs doivent dépasser l'extérieur du SSE d'au moins 49 cm
- Les sections des murs doivent être au moins 61 cm plus hautes que la hauteur de l'unité SSE.
- Les distances de séparation sont indiquées par le fabricant (A, B, C, D, E, F, G, H).

Left: Layout of BESS units of two or more rows.

Right: Layout of BESS units of a single row.