

**GROUPE PERMANENT D'EXPERTS  
POUR LES RÉACTEURS NUCLÉAIRES**

**AVIS RELATIF A L'EXAMEN DE LA CONCEPTION DES SYSTEMES DE SURETE  
DU REACTEUR EPR2 DANS LE CADRE DU DOSSIER DE DEMANDE  
D'AUTORISATION DE CREATION D'UNE PAIRE DE REACTEURS SUR LE SITE  
DE PENLY**

Réunion tenue à Montrouge les 19 et 20 juin 2025

## I

Conformément à la saisine de l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR), notifiée par la lettre CODEP-DCN-2025-008497 du 18 février 2025, le groupe permanent d'experts pour les réacteurs nucléaires (GPR) s'est réuni les 19 et 20 juin 2025 pour examiner la conception des systèmes de sûreté du réacteur EPR2, pour lequel EDF a déposé en juin 2023 une demande d'autorisation de création d'une paire de réacteurs sur le site de Penly.

Au cours de cette réunion, le groupe permanent a pris connaissance des conclusions de l'examen par la Direction de l'expertise en sûreté du dossier transmis par EDF, des éléments complémentaires recueillis au cours de cet examen et des engagements pris par EDF dans ce cadre. Il a noté les principales évolutions apportées par EDF à la conception du réacteur EPR2 par rapport au réacteur EPR de Flamanville (EPR FA3) et a également entendu les explications et commentaires formulés en séance par EDF.

## II

Le groupe permanent a, conformément à la saisine précitée, examiné :

- *« la démarche de classement, notamment les exigences associées aux différentes catégories de fonctions de sûreté et aux classes de sûreté, et son application aux structures, systèmes et composants du réacteur ;*
- *la démarche de qualification aux conditions accidentelles et son application aux équipements du réacteur ;*
- *l'architecture globale et la conception des systèmes d'injection de sécurité et de refroidissement à l'arrêt RIS-RA, d'alimentation de secours des générateurs de vapeur ASG, de borication de sécurité RBS, de décharge à l'atmosphère VDA, d'appoint en eau de secours SEM, et du système d'évacuation ultime de la chaleur du bâtiment réacteur EVU ;*
- *la conception de la piscine d'entreposage et de la manutention du combustible usé, des chaînes de refroidissement, des sources froides et des systèmes de conditionnement thermique et de ventilation ;*
- *la conception des soupapes de sûreté du pressuriseur et leur programme de qualification ;*
- *la conception de la fonction de confinement ;*
- *la conception de la fonction de filtration et de recirculation de la réserve d'eau IRWST d'appoint intérieur enceinte en cas d'accident de perte de réfrigérant primaire et d'accident grave ;*
- *la conception des systèmes électriques, dont les groupes électrogènes de secours ;*
- *la conception du contrôle-commande classé de sûreté ;*
- *la justification que les dispositions prises à la conception de l'installation pour l'élimination pratique des situations susceptibles de conduire à des rejets importants et précoces sont suffisantes, y compris dans le cas d'agressions naturelles externes extrêmes. »*

Pour l'examen de ces différents sujets, le groupe permanent a tenu compte des suites données par EDF aux demandes formulées par l'ASN pour le réacteur EPR2 (lettre CODEP-DCN-2021-012726 du 2 juillet 2021) à la suite de l'instruction du dossier d'options de sûreté du réacteur EPR NM qui le préfigure ainsi que des enseignements tirés par EDF du retour d'expérience de la conception, de la réalisation et des essais de démarrage du réacteur EPR FA3 et des phénomènes de corrosion sous contrainte qui ont affecté les réacteurs du parc en exploitation ces dernières années.

### III

#### **Démarche générale de conception des systèmes**

##### *Architecture générale (redondance, diversification, indépendance des niveaux)*

Le groupe permanent considère que l'architecture générale des systèmes de sûreté retenue par EDF est globalement satisfaisante. Il souligne cependant la complexité introduite par le choix de trois trains de sauvegarde pour un réacteur à quatre boucles de refroidissement qui nécessitera des analyses minutieuses sur la cohérence des architectures des systèmes entre eux et avec leurs systèmes supports.

Le critère de défaillance unique (*cf.* guide ASN n° 22 relatif à la conception des réacteurs à eau sous pression) est convenablement mis en œuvre par EDF. Le groupe permanent note toutefois que des études portant sur l'application du critère de défaillance unique passive restent à réaliser par EDF.

Le groupe permanent souligne la pertinence d'ensemble des dispositions retenues par EDF à la conception du réacteur EPR2 pour améliorer la redondance des systèmes, leur séparation physique et l'indépendance entre les différents niveaux de la défense en profondeur, comprenant la mise en œuvre de systèmes dédiés au niveau 4 ainsi qu'une démarche d'identification des besoins de diversification matérielle ou fonctionnelle entre les niveaux 3a et 3b.

Au regard de l'objectif de minimisation des risques de défaillances de cause commune, le groupe permanent n'a pas d'objection sur les choix de conception retenus par EDF. Toutefois, il note que de tels risques peuvent subsister lorsqu'une même technologie est utilisée pour des équipements relevant de niveaux différents de la défense en profondeur ou participant à des justifications de diversification fonctionnelle ou d'élimination pratique. Le groupe permanent considère qu'EDF doit être vigilant tout au long du projet sur les conséquences de ces choix à l'égard de ces risques.

### Classement de sûreté et niveaux de qualité

Le groupe permanent note les efforts d'EDF en termes de catégorisation des fonctions de sûreté et de classement de sûreté des matériels, ce qui est satisfaisant.

Pour les équipements mécaniques soumis à pression, EDF définit des niveaux de qualité de conception et de réalisation (Q1, Q2 et Q3) et un niveau de qualité appelé « qualité renforcée » (Qc), qui dépendent du rôle des équipements en tant que barrière de confinement (rejets induits par leur défaillance) ou de la fonction de sûreté assurée.

EDF retient au minimum le niveau de qualité de conception et de réalisation Q3 pour les équipements assurant des fonctions de catégorie 1 ou 2. À l'instar de sa position lors de l'examen du réacteur EPR FA3, le groupe permanent estime que, dans le principe, un niveau de qualité de conception et de réalisation Q2 serait plus adapté à l'importance fonctionnelle des équipements assurant de telles fonctions. Aussi, le groupe permanent estime qu'EDF doit justifier l'utilisation d'un niveau Q3 pour des équipements assurant des fonctions de catégorie 1 ou 2. En effet, des différences notables existent entre les niveaux de qualité Q2 et Q3, en particulier concernant le taux de contrôle volumique des soudures (100 % des soudures contrôlées pour le niveau Q2 contre 10 % seulement pour le niveau Q3 si le code RCC-M est appliqué).

De plus, bien qu'EDF précise que les équipements de niveau de qualité Q3 sont conçus selon le volume D du code RCC-M, il ne s'interdit pas d'utiliser des normes harmonisées pour lesquelles les dispositions de conception, d'approvisionnement, de fabrication ou de contrôle ne sont pas identiques. Le groupe permanent considère qu'une justification particulière doit être apportée dans les cas éventuels où le code RCC-M n'est pas appliqué.

EDF retient un niveau de qualité au moins Qc pour certains équipements assurant des fonctions de catégorie 3, dont ceux importants pour la limitation des conséquences des accidents graves, pour la justification de situations à éliminer pratiquement, ou encore qui sont nécessaires en situation d'agression externe extrême. Le groupe permanent note cependant qu'EDF s'est engagé à retenir, au titre de leur valorisation lors de situations d'agression, un niveau de qualité Q3 pour les équipements des systèmes SEM, de réfrigération ultime SRU et d'évacuation ultime de la chaleur du bâtiment réacteur intermédiaire EVU<sub>i</sub> pour lesquels le niveau de qualité Qc était initialement retenu. Il souligne l'importance de cet engagement au regard du rôle de ces systèmes dans la démonstration de sûreté.

Enfin, le groupe permanent note qu'EDF prévoit d'utiliser différents codes et normes techniques pour les équipements sous pression importants pour la sûreté de qualité Qc. Le groupe permanent attire l'attention sur les complexités de justification et de maîtrise de la configuration de ces équipements induites par un tel choix.

### Prise en compte des facteurs organisationnels et humains à la conception

Le groupe permanent estime que le programme d'ingénierie des facteurs organisationnels et humain (PIFH), qui vise la conception des situations de travail favorisant la maîtrise des

activités d'exploitation, est convenablement mis en œuvre à ce stade du projet. À cet égard, EDF a pris plusieurs engagements visant à renforcer l'intégration du retour d'expérience du réacteur EPR FA3 lors de la conception et de la définition des moyens de conduite du réacteur EPR2, ce qui est satisfaisant.

Dans ce cadre, le groupe permanent considère que l'efficacité et la fiabilité des solutions retenues pour gérer les interactions et dépendances résultant des choix relatifs à l'organisation de l'équipe de conduite, à la structure de la documentation et à la définition des moyens de conduite, notamment les interfaces homme-machine, devront être vérifiées.

Les choix de conception retenus devront être validés lors des essais sur simulateur. Le groupe permanent considère qu'une vigilance particulière devra être exercée concernant la construction des échéanciers des programmes d'essais et la disponibilité d'acteurs ayant l'expérience des moyens de conduite numérique.

Le groupe permanent attire enfin l'attention sur la nécessaire cohérence entre le calendrier du PIFH et les choix de conception détaillée.

#### Qualification

Le groupe permanent note que la qualification des équipements fera l'objet d'échanges réguliers entre l'ASNR et EDF jusqu'à la mise en service du réacteur.

À ce stade, le groupe permanent considère que la démarche générale de qualification est globalement satisfaisante. Il relève toutefois qu'EDF prévoit d'ores et déjà le recours, pour certains équipements, à des profils spécifiques de qualification aux conditions d'ambiance accidentelles.

### **Conception des systèmes de sauvegarde**

#### Système RIS-RA

L'architecture et la conception du système RIS-RA du réacteur EPR2 sont acceptables. Le groupe permanent constate qu'elles intègrent les enseignements issus de la conception et du démarrage du réacteur EPR FA3.

De plus, EDF a fait évoluer la conception et pris des engagements pour justifier l'élimination pratique d'une fusion du cœur résultant d'un bipasse du confinement de l'enceinte via ce système.

#### Système ASG

Le système ASG dispose de deux bâches et d'un barillet amont qui permet la mutualisation de leur réserve d'eau. Dans certaines conditions de fonctionnement DBC, l'ouverture de ce barillet pour mobiliser ces deux réserves d'eau est nécessaire au repli et au maintien à l'état sûr du réacteur. Ainsi, la qualité de conception et de réalisation de ce barillet et des vannes associées

revêt une importance particulière. Sur ce point, le groupe permanent relève qu'EDF s'est engagé à étendre le niveau de qualité de conception et de réalisation Q2 à la partie du circuit en amont des pompes, ce qui est satisfaisant. De plus, EDF s'est engagé à installer des mesures redondantes de niveau et de température dans les bâches ASG et à homogénéiser périodiquement l'eau contenue, ce qui est également satisfaisant.

#### Systeme RBS

Le groupe permanent souligne que la présence d'un troisième train RBS, séparé géographiquement des trains n° 1 et 2 et du système de contrôle chimique et volumétrique RCV, constitue une amélioration de conception du système ainsi que de l'indépendance de la fonction d'injection de bore à haute pression. Cette fonction est en effet requise à des niveaux différents de la défense en profondeur.

Pour les équipements situés en amont des pompes, EDF retient un niveau de qualité de conception et de réalisation Q3. Ce système assurant des fonctions de catégories 1 et 2, le groupe permanent note qu'un niveau de qualité Q2 apparaîtrait plus adapté. En situation de manque de tension généralisé (MDTG) qui peut résulter d'une agression externe extrême, seul le train n° 3 serait disponible. Aussi, le groupe permanent estime qu'EDF doit étendre à 100 % le contrôle volumique des soudures du train n° 3. Le groupe permanent formule sur ce sujet la recommandation en annexe du présent avis.

Enfin, le groupe permanent attire l'attention sur l'importance de la surveillance des fournisseurs et des prestataires dans les phases d'approvisionnement, de fabrication et de montage du système RBS.

#### Systeme VDA

La conception du système VDA tient compte du retour d'expérience du réacteur EPR FA3, avec notamment l'utilisation d'une technologie de vanne similaire à celle équipant certains réacteurs EPR à l'étranger. A cet égard, le retour d'expérience concernant l'état de corrosion interne des vannes utilisées mériterait d'être examiné par EDF.

Le groupe permanent note également la création d'une ligne supplémentaire de décharge liée à l'utilisation de ce système dans le cadre du fonctionnement normal ainsi que la suppression de la commande en local des vannes du système VDA. Compte tenu des engagements pris par EDF, le groupe permanent considère que la conception du système VDA est convenable, mais que la suppression de la commande en local précitée doit être réexaminée. La commande des vannes de ce système doit aussi faire l'objet d'un examen approfondi, compte tenu de ses spécificités (trois voies de contrôle-commande, trois voies électriques et quatre actionneurs).

Par ailleurs, le groupe permanent note qu'une expertise de la fonction de protection du circuit secondaire assurée par le système VDA est en cours par l'ASNR.

### Systeme SEM

Le système SEM est constitué de deux lignes, l'une assurant la réalimentation des bâches ASG dans certaines conditions de fonctionnement DEC-A, l'autre étant nécessaire à l'élimination pratique du découvrement des assemblages de combustible usés entreposés en piscine. Ces deux lignes ne sont toutefois pas totalement indépendantes dans la mesure où elles partagent un tronçon commun en galerie technique.

Le groupe permanent note qu'EDF s'est engagé à étudier une évolution de l'architecture du système SEM qui permettrait de mieux séparer ces deux fonctions ; il est favorable à une telle évolution.

### Dispositif de filtration de l'eau de l'IRWST en recirculation

EDF a pris des dispositions pour maîtriser les risques de colmatage des filtres utilisés par les systèmes RIS et EVU lors de leur fonctionnement en recirculation, avec notamment la limitation des quantités de calorifuges susceptibles de générer des débris. Le groupe permanent considère que ces dispositions sont satisfaisantes.

Pour la démonstration de l'efficacité de la fonction de recirculation en situation accidentelle, le groupe permanent relève qu'EDF applique la même démarche que celle retenue pour le réacteur EPR FA3, qui comprend notamment la réalisation d'essais intégraux, ce qui est satisfaisant.

## **Conception des systèmes auxiliaires**

### Conception de la piscine d'entreposage des assemblages de combustible (piscine HK)

Le groupe permanent relève avec satisfaction que la conception de la piscine HK et du système de traitement et de refroidissement de l'eau des piscines (PTR) du réacteur EPR2 permet de ne pas nécessiter le recours à un appoint pour restaurer l'inventaire en eau de la piscine HK et évite l'ébullition de l'eau, dans l'ensemble des situations accidentelles de perte de refroidissement ou de vidange identifiées par EDF. Dans ce cadre, EDF a prévu de mettre en place des vannes pour isoler les casse-siphons installés sur les lignes d'aspiration du système PTR. Le groupe permanent considère que cette disposition doit être réexaminée, compte tenu du risque d'erreur de lignage.

De plus, au titre de l'élimination pratique de la fusion d'un assemblage de combustible usé, la conception prévoit qu'un appoint en eau à la piscine par le système SEM puisse être réalisé. Dans ce cadre, EDF s'est engagé à vérifier que le redémarrage du système PTR resterait possible alors que la piscine HK serait en ébullition.

EDF s'est également engagé à démontrer la capacité des casse-siphons équipant les lignes d'aspiration à stopper une vidange accidentelle à un niveau permettant le redémarrage d'un train PTR et à vérifier cette fonctionnalité dans le cadre des essais de démarrage. Concernant

les risques de vidange via les lignes de refoulement des circuits de refroidissement et de purification PTR, EDF s'est engagé à présenter une solution de renforcement de ces lignes par l'ajout de clapets anti-retour ou de casse-siphons. Le groupe permanent juge ces engagements satisfaisants.

Concernant les vidanges en état d'arrêt du réacteur pour rechargement qui résulteraient d'une défaillance du tube de transfert, EDF met en œuvre des dispositions permettant de gérer toutes les tailles de brèche et s'est engagé à intégrer ces éléments dans le rapport de sûreté. Le groupe permanent considère que ces dispositions sont satisfaisantes.

#### Conception des chaînes de refroidissement

Le groupe permanent considère que la conception des chaînes de refroidissement principale, diversifiée et ultime est globalement satisfaisante.

Il souligne que la source froide diversifiée, dont la réserve d'eau située dans un bâtiment dédié est indépendante de la source froide principale et robuste aux agressions externes extrêmes, constitue une disposition appropriée au regard des situations d'agression.

#### Conception des systèmes de conditionnement thermique

Le groupe permanent considère que, à ce stade du projet, l'architecture des systèmes de conditionnement thermique des locaux apparaît adaptée. À cet égard, il relève que le dimensionnement de ces systèmes devra être justifié en tenant compte du 6<sup>ème</sup> rapport du GIEC pour ce qui concerne le changement climatique et que les hypothèses des calculs thermiques seront réexaminées.

Par ailleurs, en cas de perte d'un système de conditionnement thermique, l'existence d'une période de grâce avant la perte des équipements présents dans les locaux concernés permet à EDF de retenir un classement de sûreté, pour ce système, inférieur à celui des équipements qu'il conditionne ; le groupe permanent note que des compléments sont attendus de la part d'EDF sur ce sujet.

Plus généralement, le groupe permanent souligne l'ampleur des études thermiques qui restent à réaliser sur ces systèmes. Il conviendra que ces études tiennent compte des hétérogénéités de température dans les locaux et situations le nécessitant.

#### Conception des systèmes électriques

Le groupe permanent relève que l'architecture électrique du réacteur EPR2 tient compte des enseignements des principaux incidents qui sont survenus sur le réseau électrique externe dans le monde, tels que des surtensions ou des déséquilibres de phase, ce qui est satisfaisant. Toutefois, une veille sur ce sujet reste nécessaire. De plus, il considère que la mise en œuvre, pour la gestion des situations DEC-A, d'un groupe électrogène de secours (GES) diversifié par rapport aux GES principaux ainsi que la présence d'un GES DEC-B dédié à la gestion des

situations d'accident grave améliorent fortement l'indépendance des niveaux de la défense en profondeur.

L'élimination pratique des situations de perte totale des alimentations électriques de longue durée est un choix structurant pour le projet. Le groupe permanent note à cet égard que la diversification des tableaux électriques de la division 3 par rapport à ceux des divisions 1 et 2 n'a finalement pas été retenue par EDF du fait de contraintes industrielles. Aussi, le groupe permanent considère qu'EDF devra tenir compte des conséquences de ce choix à l'égard des risques de défaillances de cause commune tout au long du projet.

### **Conception des systèmes de contrôle-commande**

Le groupe permanent souligne les évolutions notables de conception des systèmes de contrôle-commande classés de sûreté du réacteur EPR2, en particulier les technologies utilisées pour le système de protection, le système de gestion des priorités des ordres qui vont vers un même équipement et le système d'automatismes de sûreté. En outre, l'architecture prévoit que le moyen de conduite principal, classé C2, permette la gestion des situations de fonctionnement normal et incidentel en salle de commande, ce qui constitue une avancée pour la sûreté.

À ce stade, le groupe permanent considère que l'architecture générale du contrôle-commande retenue par EDF est satisfaisante dans son principe. L'expertise se poursuit sur ce point.

### **Conception des soupapes de sûreté et des lignes de décharge du pressuriseur**

EDF a retenu une conception des soupapes de sûreté du pressuriseur du réacteur EPR2 équivalente à celle des soupapes équipant les réacteurs du palier N4 en exploitation, permettant ainsi le respect du critère de défaillance unique à l'ouverture et à la fermeture de ces soupapes. Le groupe permanent considère que cette disposition est satisfaisante.

Concernant la qualification, les risques de dysfonctionnement des soupapes en cas de fuite sur leurs composants et la surveillance en exploitation associée, des compléments restent à fournir par EDF.

Enfin, concernant les deux lignes et les vannes de décharge du pressuriseur, le groupe permanent note que l'expertise se poursuit dans le cadre de l'examen des études d'accidents qui fera l'objet d'une réunion ultérieure du groupe permanent.

## **Conception des systèmes de confinement et du système EVU**

### *Systèmes de confinement*

L'enceinte de confinement du réacteur EPR2 est à simple paroi. Un « liner » métallique est posé à l'intrados de l'enceinte pour assurer le maintien des matières radioactives au sein du bâtiment du réacteur en situation accidentelle. Le groupe permanent souligne l'objectif retenu par EDF d'étanchéité quasi-parfaite de ce « liner » et l'ampleur des contrôles à la réalisation et en service associés à la vérification de cet objectif. Le groupe permanent attire toutefois l'attention sur la nécessité de montrer que la solution retenue pour le supportage du pont roulant principal tient convenablement compte de cette exigence.

Les circuits fermés dans l'enceinte (traversées comprises), dont l'enveloppe joue le rôle d'enceinte de confinement, doivent respecter des exigences fortes de conception. Le groupe permanent relève que certaines de ces exigences ne sont pas respectées pour le circuit de purge des générateurs de vapeur (APG) et qu'EDF prévoit l'ajout d'organes d'isolement de l'enceinte sur ce circuit à l'intérieur du bâtiment du réacteur. De plus, il justifiera qu'aucune agression (séisme, projectiles, rupture de tuyauterie à haute énergie) n'est susceptible d'affecter la tenue des portions du circuit APG dont la défaillance pourrait conduire à un bipasse du confinement par la partie secondaire des générateurs de vapeur. Enfin, EDF s'est engagé à démontrer, pour l'ensemble des circuits fermés dans l'enceinte, la tenue mécanique de leurs tuyauteries en cas de combustion d'hydrogène à la suite d'un accident grave. Le groupe permanent estime que ces engagements sont satisfaisants.

Concernant les traversées de l'enceinte, le groupe permanent souligne les améliorations apportées à la conception des robinets d'isolement des traversées du système de balayage de l'air de l'enceinte à l'arrêt (EBA) ainsi qu'à la surveillance des risques de corrosion des traversées à double enveloppe des tuyauteries RIS et EVU. Le groupe permanent note que des compléments sont attendus pour ce qui concerne la conception du tampon d'accès des matériels et de ses joints d'étanchéité. Il rappelle l'importance de ce point pour la conception du réacteur.

Enfin, EDF prévoit de compléter son analyse de l'élimination pratique des scénarios de fusion du cœur résultant des scénarios de bipasse du confinement par l'examen des autres systèmes concernés. De plus, EDF s'est engagé à analyser le risque de bipasse du confinement via le système EVU lorsque ce dernier assure le brassage de l'IRWST en fonctionnement normal, ce qui est satisfaisant.

### *EVU*

Le circuit EVU constituant une extension de la troisième barrière de confinement en situation d'accident grave, EDF retient une exigence d'étanchéité quasi-parfaite pour la partie principale de ce circuit (EVUp). Le groupe permanent considère que cette exigence est satisfaisante et estime qu'EDF devra mettre en œuvre des dispositions de conception et de surveillance en exploitation adaptées à cette exigence.

Le groupe permanent note qu'EDF a étudié des dispositions de résilience en cas de défaillance affectant le système EVU, ce qui est satisfaisant dans son principe.

#### IV

#### **Conclusion**

Le groupe permanent souligne l'importance des travaux menés par EDF, qui ont permis de disposer d'un dossier adapté à ce stade de la procédure ; ce dossier tient notamment compte du retour d'expérience de la conception, de la réalisation et du démarrage du réacteur EPR de Flamanville.

Il estime que les éléments présentés dans le rapport préliminaire de sûreté des réacteurs EPR2 du site de Penly et dans les notes supports permettent de conclure, compte tenu des engagements pris par EDF et sous réserve du présent avis et de la recommandation associée, que, à ce stade de l'examen du dossier, la conception des systèmes de sûreté apparaît appropriée au regard des objectifs de sûreté assignés à ces réacteurs.

## **Annexe**

Le groupe permanent recommande qu'EDF étende à 100 % le taux de contrôle volumique des soudures de la portion du train n° 3 du système de borication de sûreté RBS (seul train restant disponible en cas d'agression externe extrême) située en amont de la pompe, en retenant les critères d'acceptation de défauts du référentiel Q2.

**Membres du GPR ayant participé à la rédaction de l'avis**

M. CHARLES Président  
M. SIDANER Vice-président

M. BELLESSA  
M. CHABOD  
Mme DEGEYE  
M. DEVOS  
M. FRESON  
M. LORINO  
M. MARNIGNAC  
M. MENAGE  
M. MIRAU COURT  
M. NEDELEC  
M. NICAISE  
Mme PICHEREAU  
M. RAYMOND  
M. ROCHWERGER  
M. ROYER  
M. SEKRI  
M. SERVIERE  
M. SEVESTRE  
M. TASSET