



U-3ARC
WEBINAIRE DE FORMATION
N°18
REGULATEURS MODULANTS
1^{er} Partie

Ridha JABLAOUI

25 Février 2023



- 1- RÉGULATION DE PRESSION
- 2- REGULATEURS MODULANTS COMPACTS STANDARDS « A8.. »
- 3- REGULATEURS MODULANTS DERIVEES « A8. B », « A8. S », « A8. L », « A8. BL », « A8. OE », « A8.OSE »
- 4- REGULATEURS D'INJECTION GAZ CHAUD « A9E », « A9SE »,
- 5- REGULATEURS MODULANTS STANDARDS « A4A »
- 6- REGULATEURS MODULANTS STANDARDS « A4A – UN SEUL PILOTE »
- 7- REGULATEURS MODULANTS DERIVEES « A4A – MULTI PILOTES »
- 8- REGULATEURS MODULANTS DERIVEES « A4A – KITS POUR VERSIONS PILOTES »
- 9- REGULATEURS MODULANTS A DOUBLE FONCTIONS « A4AB »
- 10- REGULATEURS MODULANTS A CONTROLE « AVAL »
- 11- REGULATEURS MODULANTS A DOUBLE FONCTIONS « A4AS »

1 – REGULATION DE PRESSION



- La régulation de pression dans une installation frigorifique individuelle ou centralisée peut se résumer au tableau suivant:

	AMONT	AVAL
B.P	Pression d'évaporation	Pression d'aspiration (régulation de démarrage)
H.P	Pression de condensation	Pression réservoir liquide

NB: On traite les divers systèmes de la régulation de pression / température par Les régulateurs modulateurs utilisés dans le domaine du froid commercial.

« Moyennes et grandes tailles »

2 - REGULATEURS MODULANTS COMPACTS « VERSIONS STANDARDS »



2-1: REGULATEUR MODULANT STANDARD & REGLABLE "AMONT" TYPE A8A, A81 et A82

□ APPLICATIONS:

-Véritable "VANNE A PRESSION CONSTANTE" à servo-commander, proportionnel.

C'est un **REGULATEUR STANDARD DE BASE** pour un contrôle réglable de la pression "AMONT", Haute ou Basse pression, (sur Gaz HP, Liquide, Aspiration, Vapeurs).

□ REFRIGERANTS:

HCFC, HFC et toutes leurs HUILES spécifiques



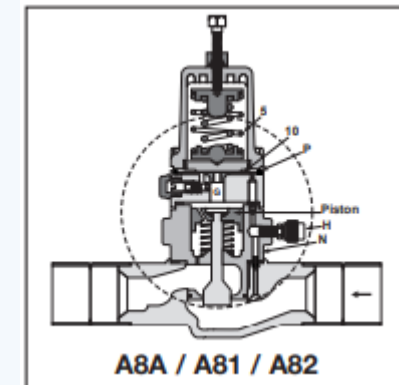
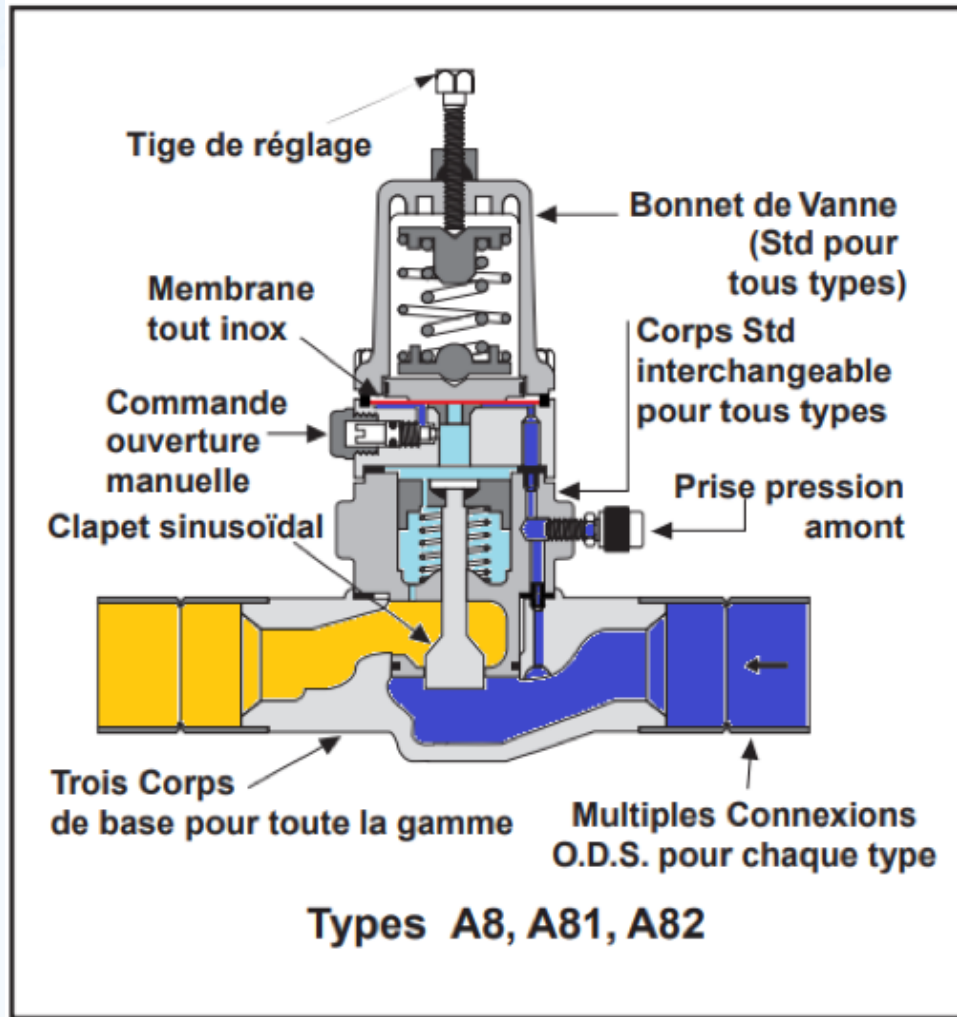
TYPES DANS LA VERSION STANDARD DE BASE

REFERENCE	ORIFICE	CONNEXIONS	PLAGE	Coeff. "KV"
A8A	3/8"	5/8", 7/8", 1 1/8"		1.28
A8A	5/8"	5/8", 7/8", 1 1/8"		2.82
A8A	7/8"	7/8", 1 1/8"		4.37
A81	1 1/8"	1 1/8", 1 3/8", 1 5/8"		6.93
A81	1 3/8"	1 3/8", 1 5/8"		9.67
A82	1 5/8"	1 5/8", 2 1/8"		15.43
A82	2 1/8"	2 1/8", 2 5/8"		23.15
A82	2 5/8"	2 5/8", 2 1/8"		30.87

A8.

STANDARD

2 - REGULATEURS MODULANTS COMPACTS « VERSIONS STANDARDS »



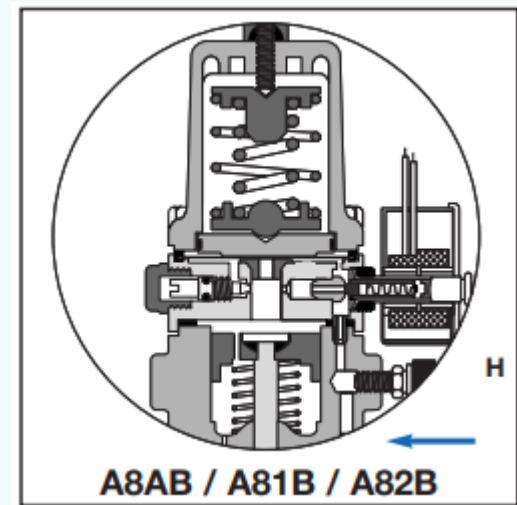


3-1: REGULATEUR MODULANT + OUVERTURE FORCEE , TYPE **A8AB, A81B et A82B**

□ APPLICATIONS:

Contrôle toujours les **PRESSIONS “AMONT”**
HP ou BP mais avec Pilote électrique pour une
“**OUVERTURE FORCEE**”:

- Régulation Pressostatique sur Ligne de Refoulement, Réservoir, Condenseur, Ligne liquide.
- Récupération de Calories (chaleur) ,
Dégivrages par Gaz chauds, Décharge,
Evaporateurs, Aspiration





3 - REGULATEURS MODULANTS COMPACTS « VERSIONS DERIVEES »

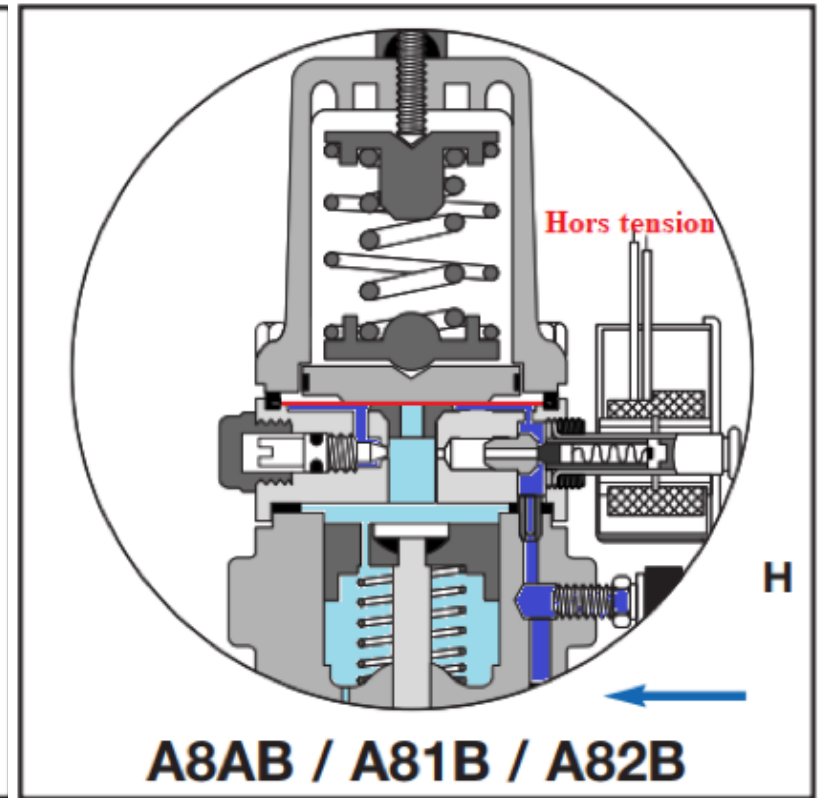
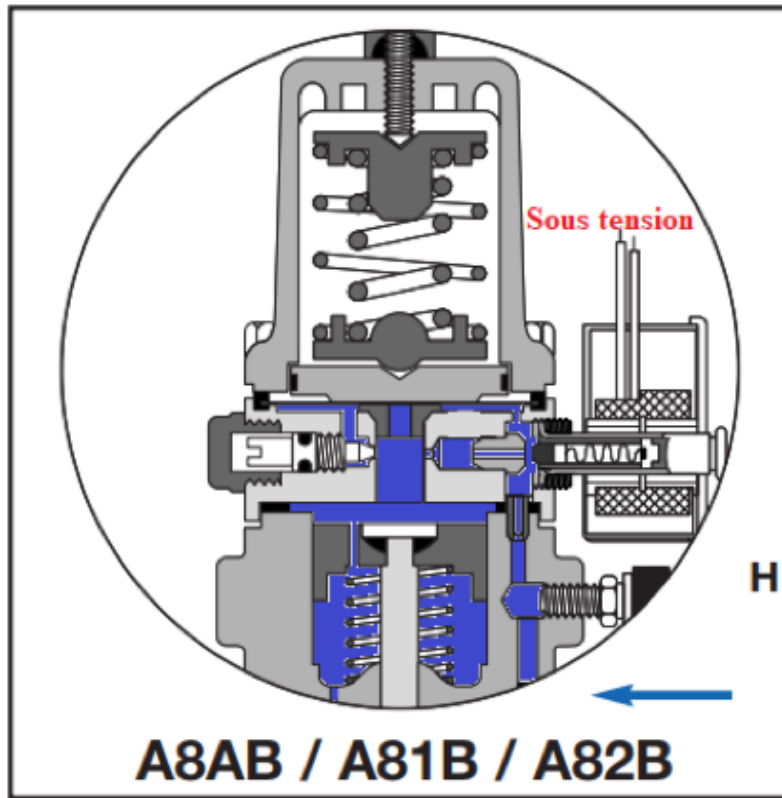
A8.
B

A8 & DERIVES

□ PILOTE ELECTRIQUE:

Sous Tension: Le régulateur annule son “point de consigne” et placé en “OUVERTURE FORCEE” totale et sous “ ΔP ” minimum et économique

Hors Tension: Le régulateur module et maintient la pression “AMONT” souhaitée et réglable



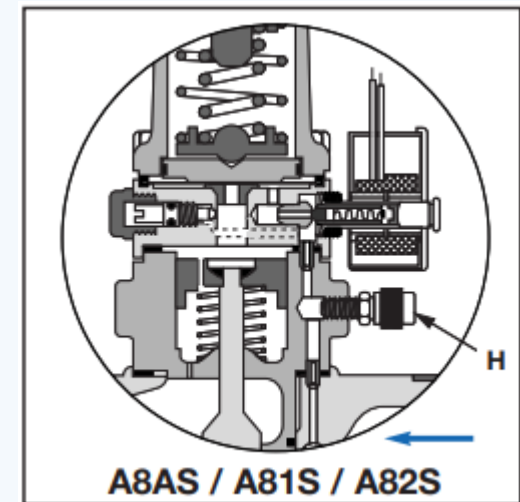


3-2 : REGULATEUR MODULANT + FERMETURE IMPERATIVE , TYPE A8AS, A81S et A82S

□ APPLICATIONS:

Contrôle les **PRESSIONS** “AMONT” HP ou BP mais avec Pilote électrique pour “**FERMETURE IMPERATIVE**”:

- Régulation Pressostatique pour Ligne liquide de Condenseur, Récupération de Calories par “By-pass”,
- Dégivrages par Gaz chauds des Evaporateurs, Aspiration.



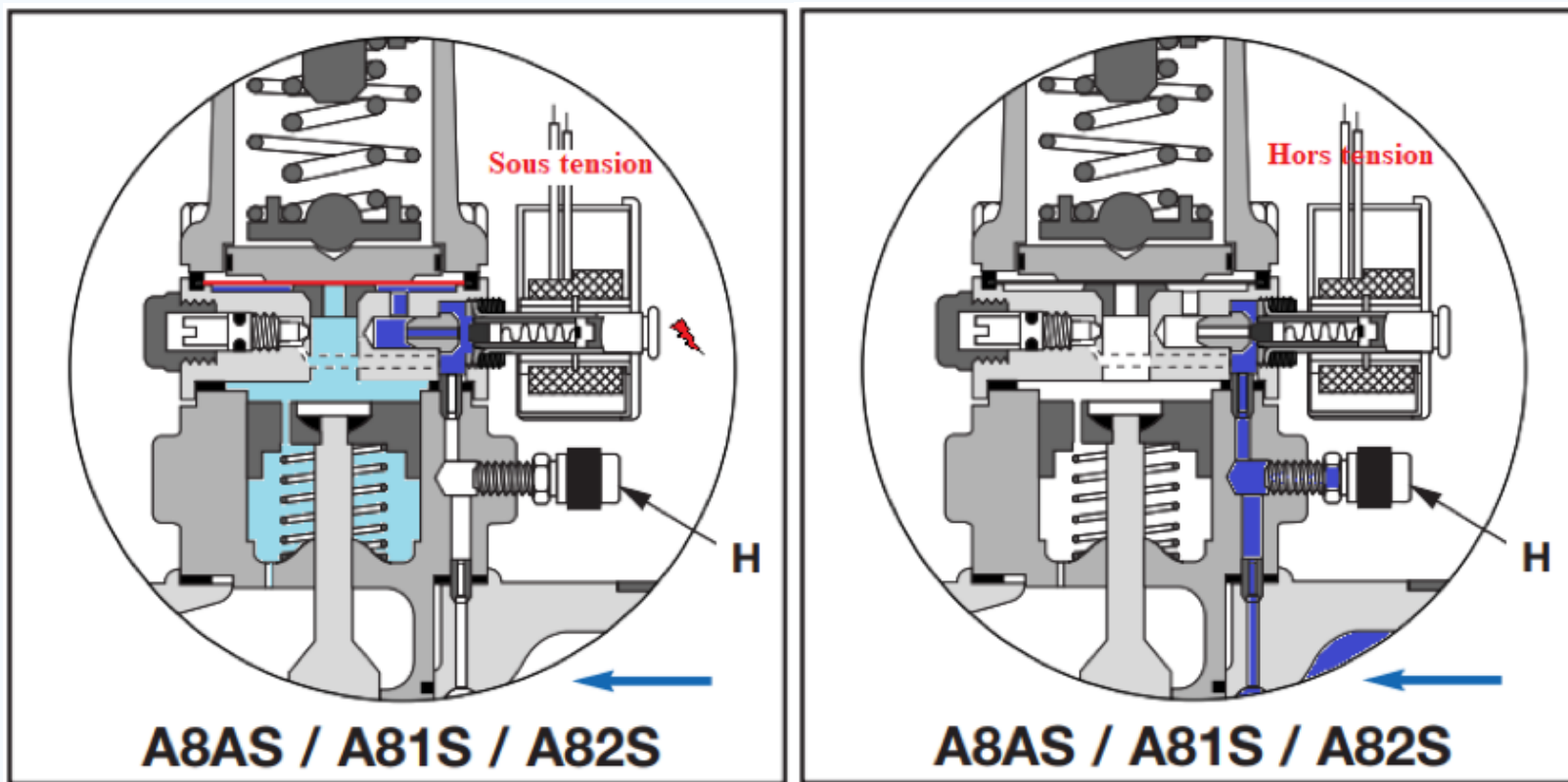
3 - REGULATEURS MODULANTS COMPACTS « VERSIONS DERIVEES »



□ PILOTE ELECTRIQUE:

Sous Tension: Régulateur placé en “Modulation de pression Amont” et réglable (production froid de l'évapo, décharge, etc...)

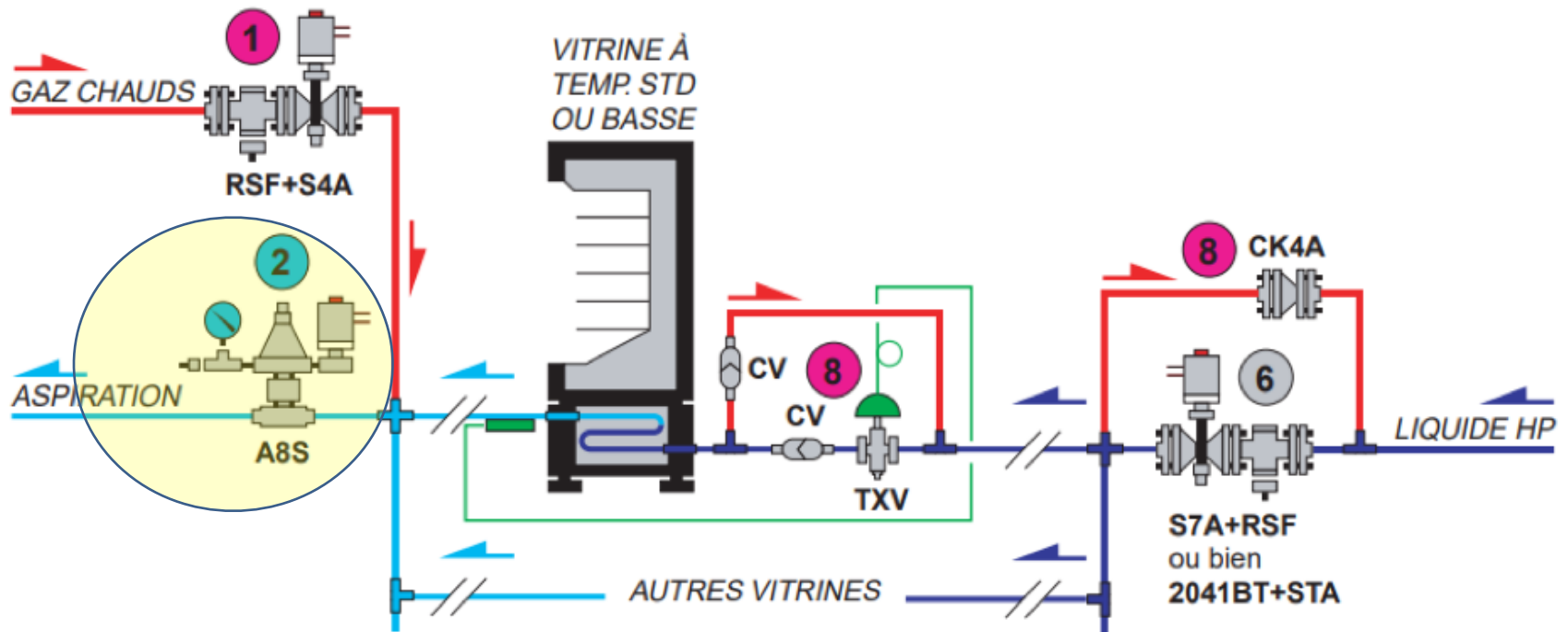
Hors Tension: Le Régulateur est alors “fermé impérativement”, comme une électrovanne.



3 - REGULATEURS MODULANTS COMPACTS « VERSIONS DERIVEES »



- ❑ VITRINES DE SUPERMARCHE A TEMPERATURES STD. ET/OU BASSES AVEC SYSTEME AUTOMATIQUE DE DEGIVRAGE PAR GAZ CHAUDS



- ② Régulateur modulant avec pilote de fermeture impérative A8S
 - VEM sous tension : régulation de la pression d'évaporation
 - VEM hors tension : fermeture forcée de A8S

3 - REGULATEURS MODULANTS COMPACTS « VERSIONS DERIVEES »



3-3: REGULATEUR A DIFFERENTIEL CONSTANT REGLABLE ,TYPE A8AL, A81L, A82L

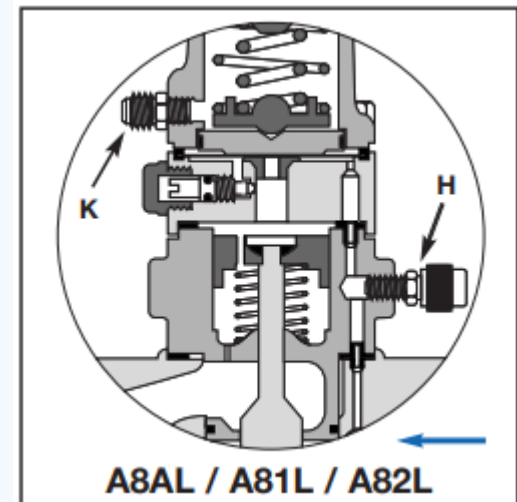
□ APPLICATIONS:

. Maintient un “DIFFERENTIEL DE PRESSION CONSTANT”, HP ou BP et réglable entre “AMONT” et “AVAL”.

. Différentiel maintenu dans une tuyauterie donnée ou entre deux zones de pression (Gaz, Liquide, Vapeur).

. Idéal pour Différentiel de Pression Constant sur Refoulement (pour retour d’huile sur compresseurs à vis,) Régulation Condenseurs, “By-pass” pour Récupération de Calories, “Décharge” sur refoulement du liquide d’une Pompe de recirculation vers la zone B.P., évitant désamorçage et cavitation, etc...

. “DIFFERENTIEL CONSTANT” entre Réservoir et Evapos (pour ré-injection des condensats de dégivrage des Evapos dégivrés dans la ligne de liquide principale , vers les autres Evapos en service).



3 - REGULATEURS MODULANTS COMPACTS « VERSIONS DERIVEES »



3-3: REGULATEUR A DIFFERENTIEL CONSTANT REGLABLE ,TYPE A8AL, A81L et A82L

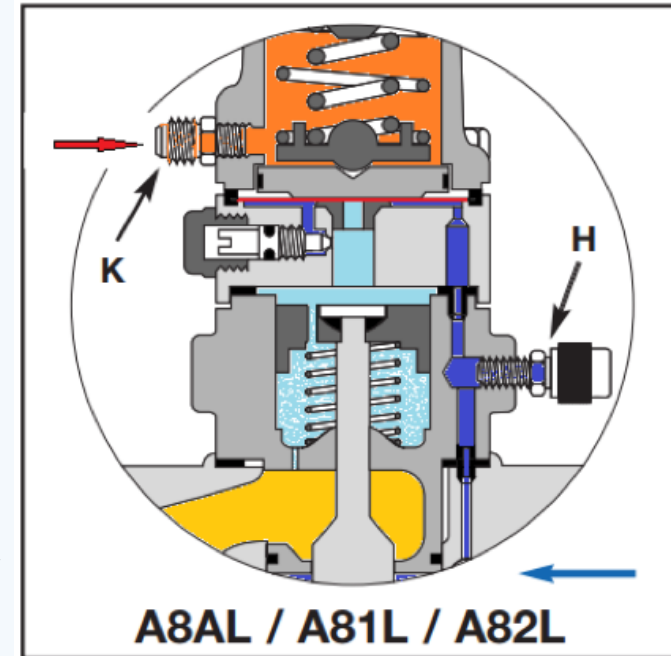
□ APPLICATIONS:

. Maintient un “**DIFFERENTIEL de PRESSION CONSTANT**”, HP ou BP et réglable entre “**AMONT**” et “**AVAL**”.

. Différentiel maintenu dans une tuyauterie donnée ou entre deux zones de pression (Gaz, Liquide, Vapeur).

. Idéal pour Différentiel de Pression Constant sur Refoulement (pour retour d’huile sur compresseurs à vis,) Régulation Condenseurs, “By-pass” pour Récupération de Calories, “Décharge” sur refoulement du liquide d’une Pompe de recirculation vers la zone B.P., évitant désamorçage et cavitation, etc...

. “**DIFFERENTIEL CONSTANT**” entre Réservoir et Evapos (pour ré-injection des condensats de dégivrage des Evapos dégivrés dans la ligne de liquide principale , vers les autres Evapos en service).



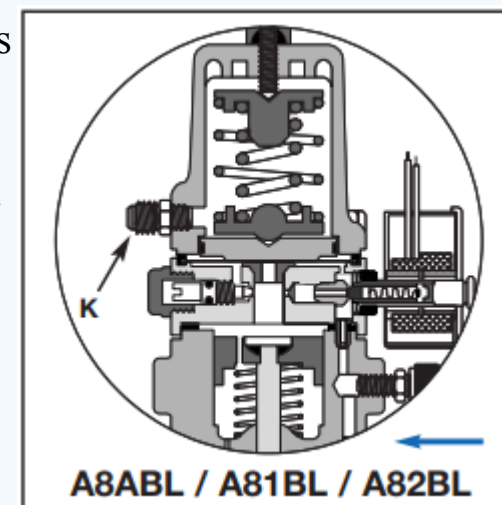


3-4: REGULATEUR A “ ΔP ” CONSTANT + OUVERTURE FORCEE ,TYPE **A8ABL**, **A81BL** et **A82BL**

□ APPLICATIONS:

Maintient un “DIFFERENTIEL DE PRESSION CONSTANT”, HP ou BP et réglable entre “AMONT” et “AVAL” plus une “OUVERTURE FORCEE” alternative.

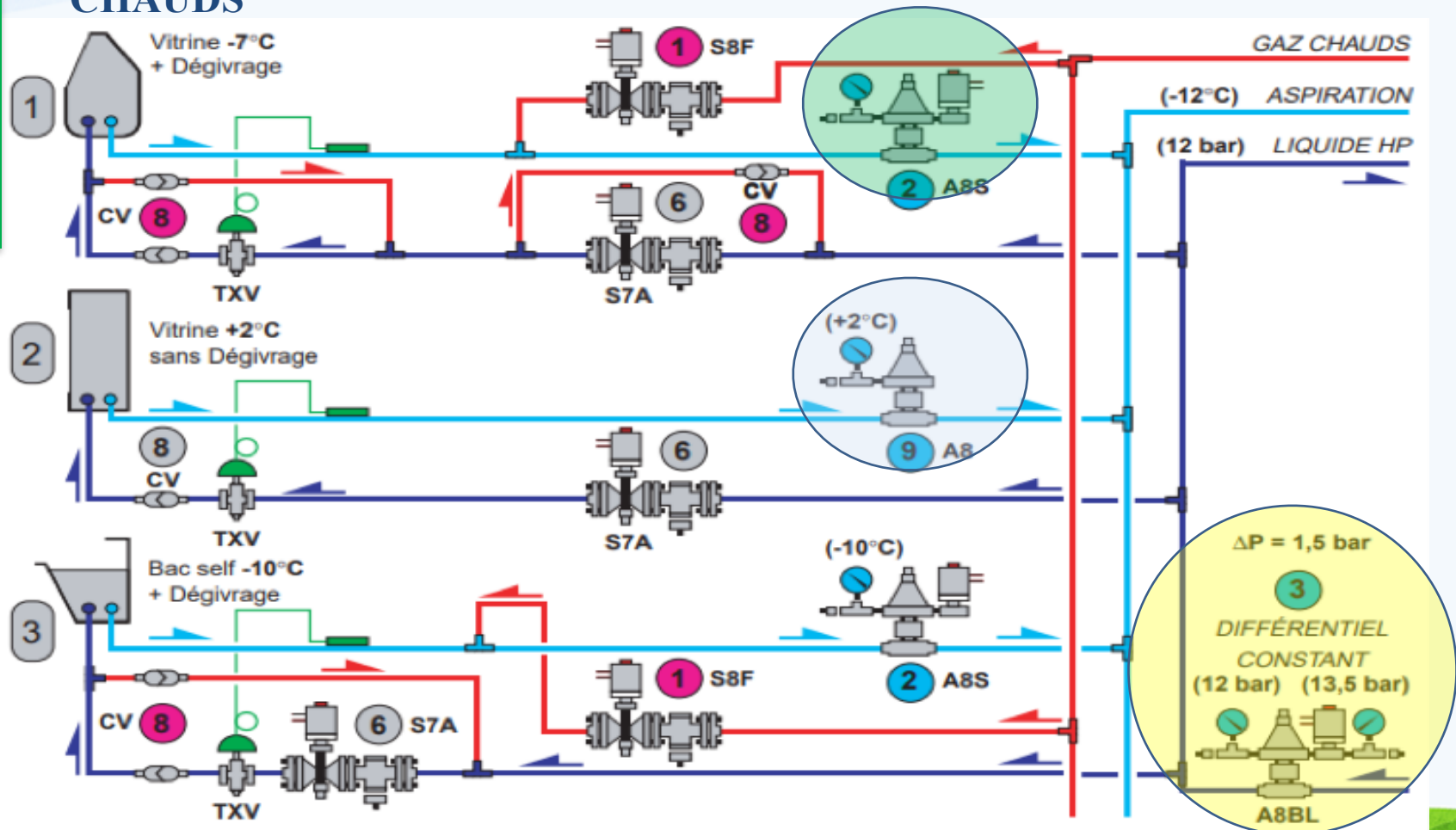
. “DIFFERENTIEL CONSTANT” construit entre Réservoir et Evapos pour ré-injection des condensats de dégivrage des évapos dans la ligne de liquide principale (Sinon, les condensats de dégivrage ré-injectés sur cette H.P. liquide, provoquent des “flash-gas”, remontent vers le Réservoir, bloquent l’alimentation en liquide des autres évapos en service, d’où “flashings” au travers des détendeurs thermostatiques. Enfin, sans le A8BL, les gaz chauds venant d’une zone H.P. et poussés vers une autre zone H.P. provoquent une “**égalisation de pression**” rapide, puis l’arrêt de la circulation des gaz de dégivrage dans l’évapo. Le dégivrage reste inachevé). Ensuite, à la fin du dégivrage, on provoque l’**“OUVERTURE FORCEE”** du A8BL dans la ligne de liquide HP et pour retrouver une “production normale de froid”.



3 - REGULATEURS MODULANTS COMPACTS « VERSIONS DERIVEES »



- ❑ VITRINES MULTI-FONCTIONS (-7°C,+2°C,-10°C) CONNECTEES SUR UNE ASPIRATION COMMUNE (à -12°C) PLUS DEGIVRAGE PAR GAZ CHAUDS



3 - REGULATEURS MODULANTS COMPACTS « VERSIONS DERIVEES »



3-5: REGULATEUR MODULANT “AVAL” (Dérivé du “A8”), TYPE **A8AOE, A81OE et A82OE**

□ APPLICATIONS:

Le “A8-0E” contrôle la pression en “AVAL” de lui même (sortie) et protège ainsi les Compresseurs et les Centrales contre toutes “Surcharges” au démarrage.

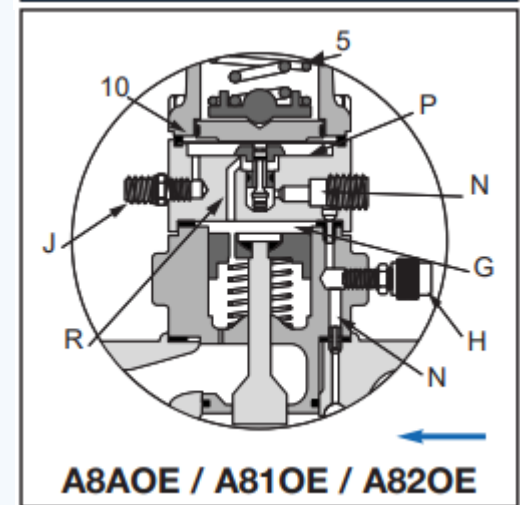
□ REFRIGERANTS:

HCFC, HFC et toutes leurs HUILES spécifiques

Le “A8-0E” est un Régulateur simple à Modulation “AVAL” réglable et SANS Pilote de Fermeture impérative



Type A81OE



A8AOE / A81OE / A82OE



3-6: REGULATEUR MODULANT A8-OE + PILOTE de “FERMETURE IMPERATIVE”

TYPE **A8AOES, A81OES** et **A82OES**

□ APPLICATIONS:

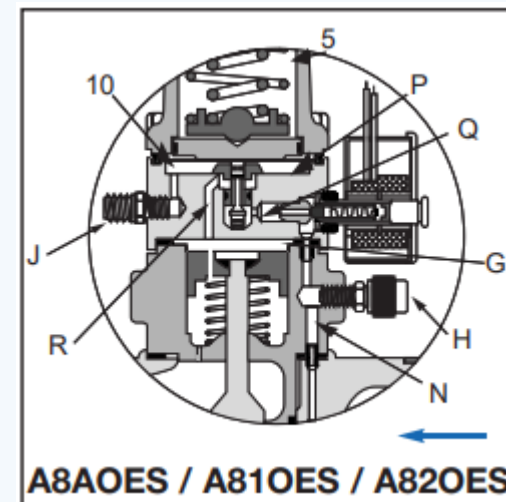
. **A8-OSE “Sous Tension”:**

“Modulation de pression Aval” réglable. C’est une “vanne de démarrage”.

. Injection de Gaz chauds dans un Evapo à dégivrer, Maintien de pression dans un condenseur de récupération, Réduction de puissance, etc...

. **A8-OSE “Hors Tension”:**

“Fermeture impérative”, comme une électrovanne. C’est d’abord ” la vanne de démarrage” sur l’aspiration, puis une Vem de “Fermeture” et d’isolation de l’évapo pour le cycle de Dégivrage par les gaz chauds par exemple, etc...



Le “A8-0SE” est un “A8-0E” AVEC Pilote de Fermeture impérative

4 - REGULATEUR D'INJECTION DE GAZ CHAUDS "AVAL"



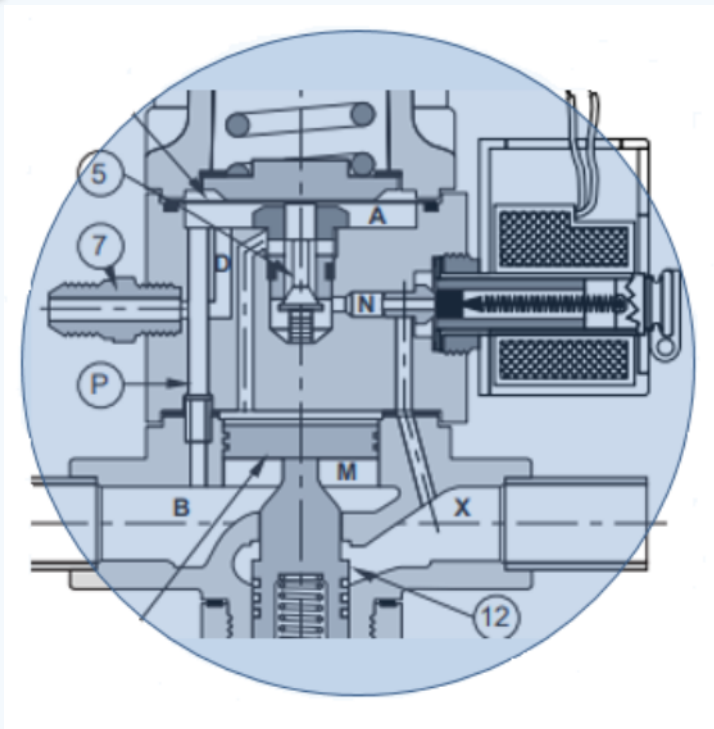
- ❑ Le petit **Régulateur d'Injection Gaz Chauds A9E** permet un maintien réglable et linéaire de la Pression "AVAL" (côté sortie) de 100% de la puissance jusqu'à 0% et inversement (en Froid ou Climatisation).
- ❑ **Sur la BP:** Réduction de Puissance au compresseur, y compris et surtout, sur le dernier étage. Système anti-pompage sur booster, Systèmes de dégivrage ou de Récupération, etc... Protection contre les coupures BP, Démarrages hiver, etc...
- ❑ **Sur la HP:** Pour Contrôle "Tous temps" des Pression de Condensation. Démarrages. Protection des TXV par Contrôle de la H.P. du réservoir de liquide. Contrôle pression de liquide, Dégivrage par Gaz chauds, Prévention des Coupures BP





A9SE: REGULATEUR "A9E" AVEC PILOTE ELECTRIQUE DE "FERMETURE IMPERATIVE"

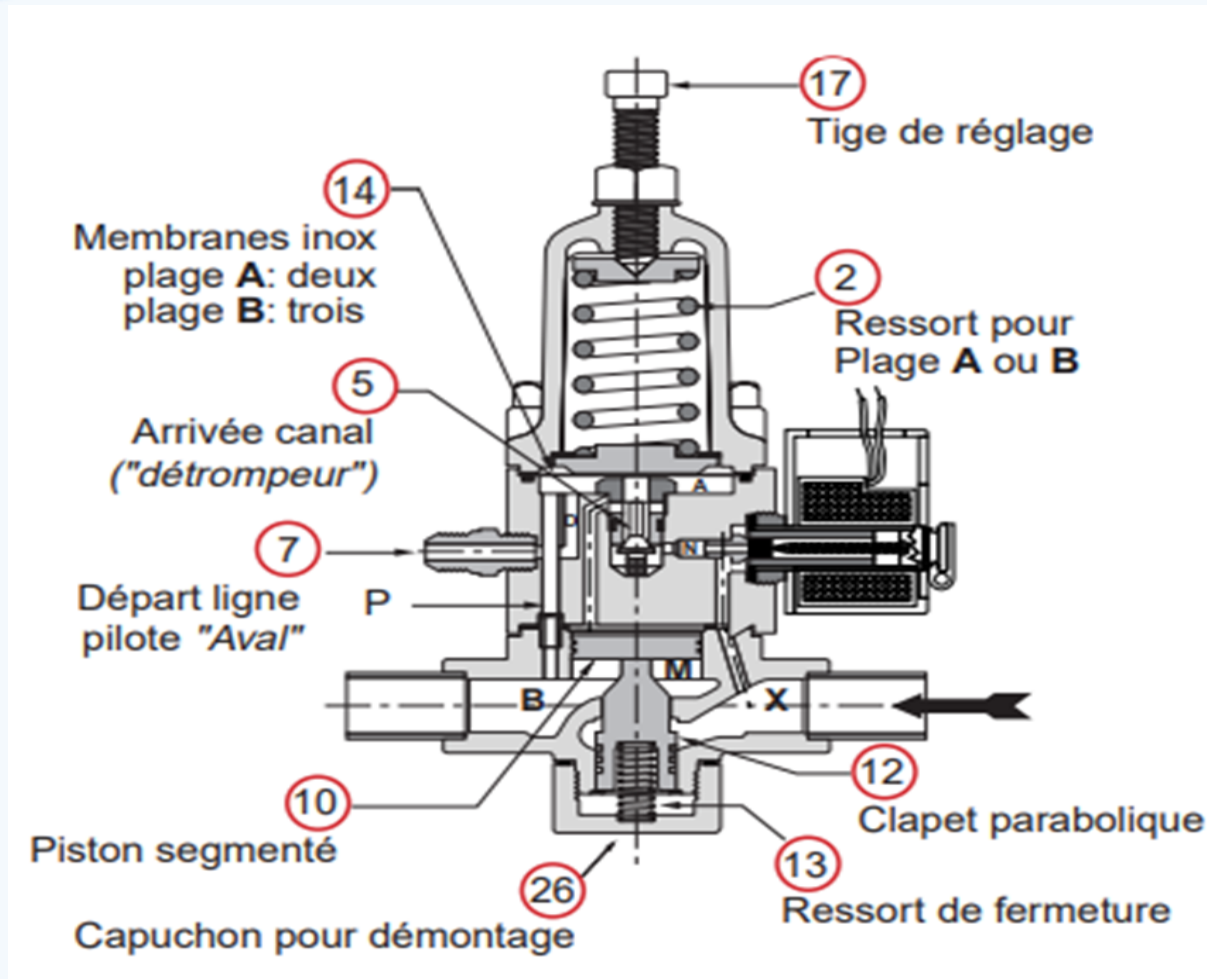
. Le type A9SE, issu du A9E, est équipé d'un Pilote électrique de Fermeture impérative très pratique (pour fermeture du "by-pass" d'injection, en marche normale, pour arrêts du compresseur, pour le tirage au vide "Pump-down", pour la maintenance, etc...).





4 - REGULATEUR D'INJECTION DE GAZ CHAUDS "AVAL"

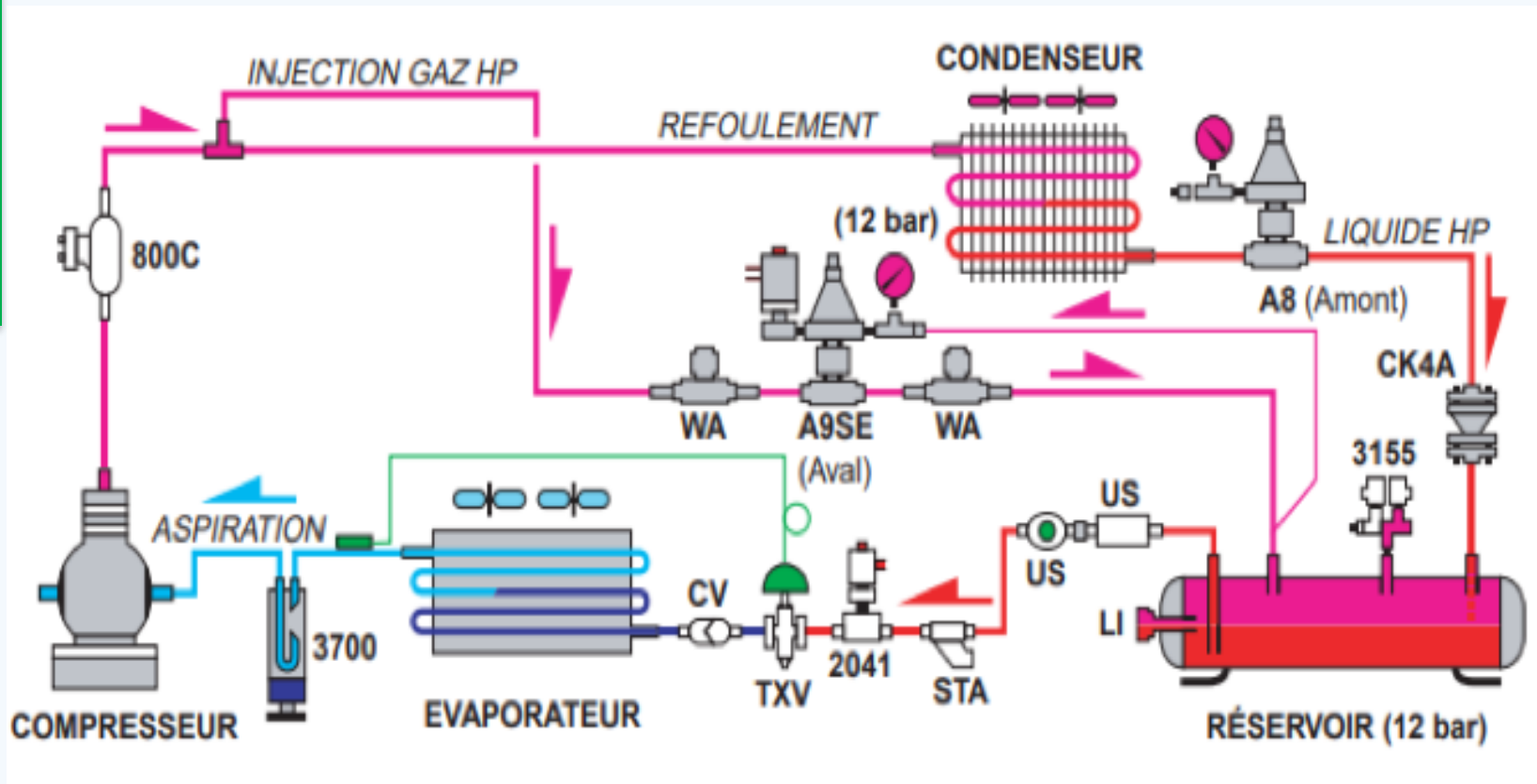
A9SE: REGULATEUR "A9E" AVEC PILOTE ELECTRIQUE DE "FERMETURE IMPERATIVE"



4 - REGULATEUR D'INJECTION DE GAZ CHAUDS "AVAL"



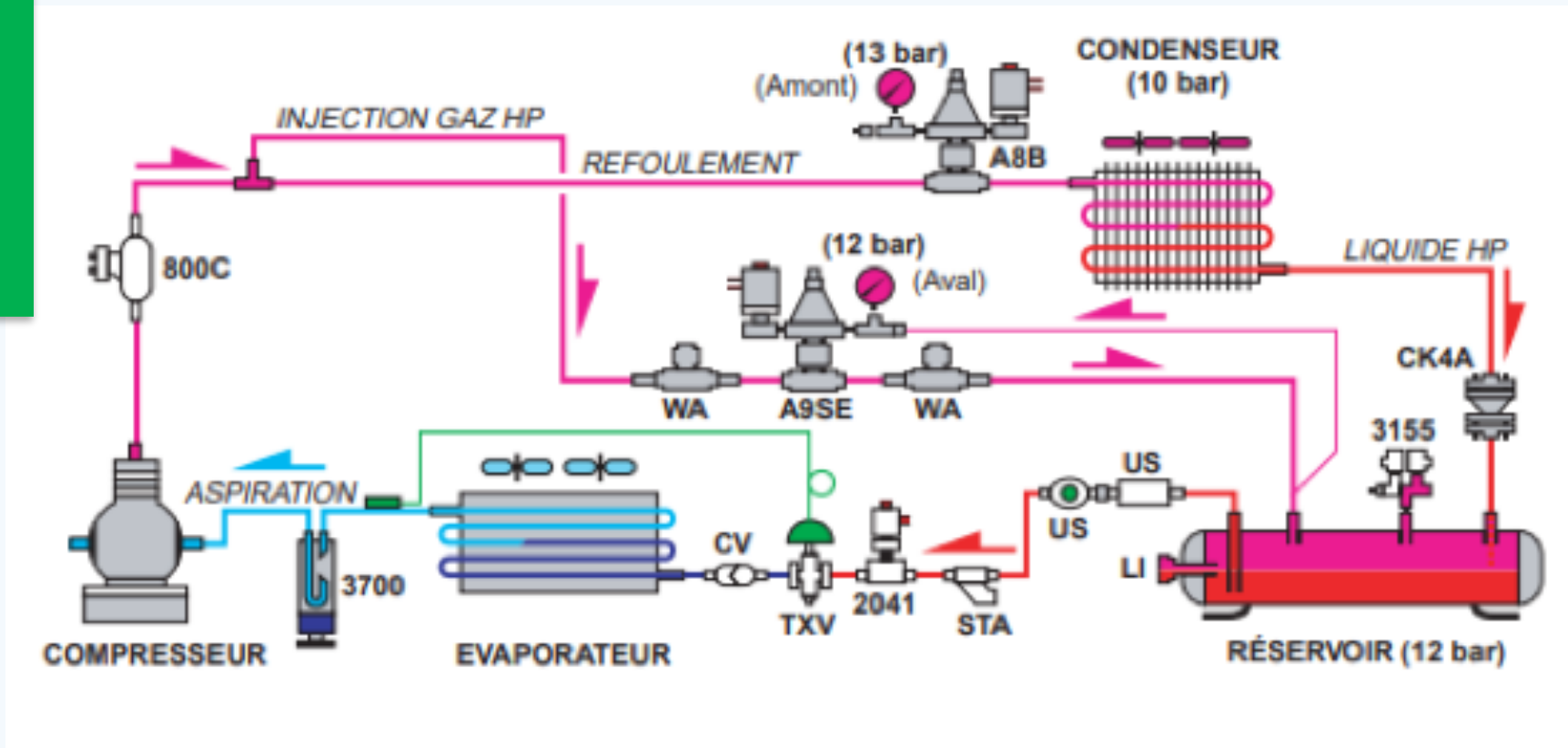
- CONTROLE DE PRESSION DE CONDENSATION SUR "RETOUR LIQUIDE" DU CONDENSEUR



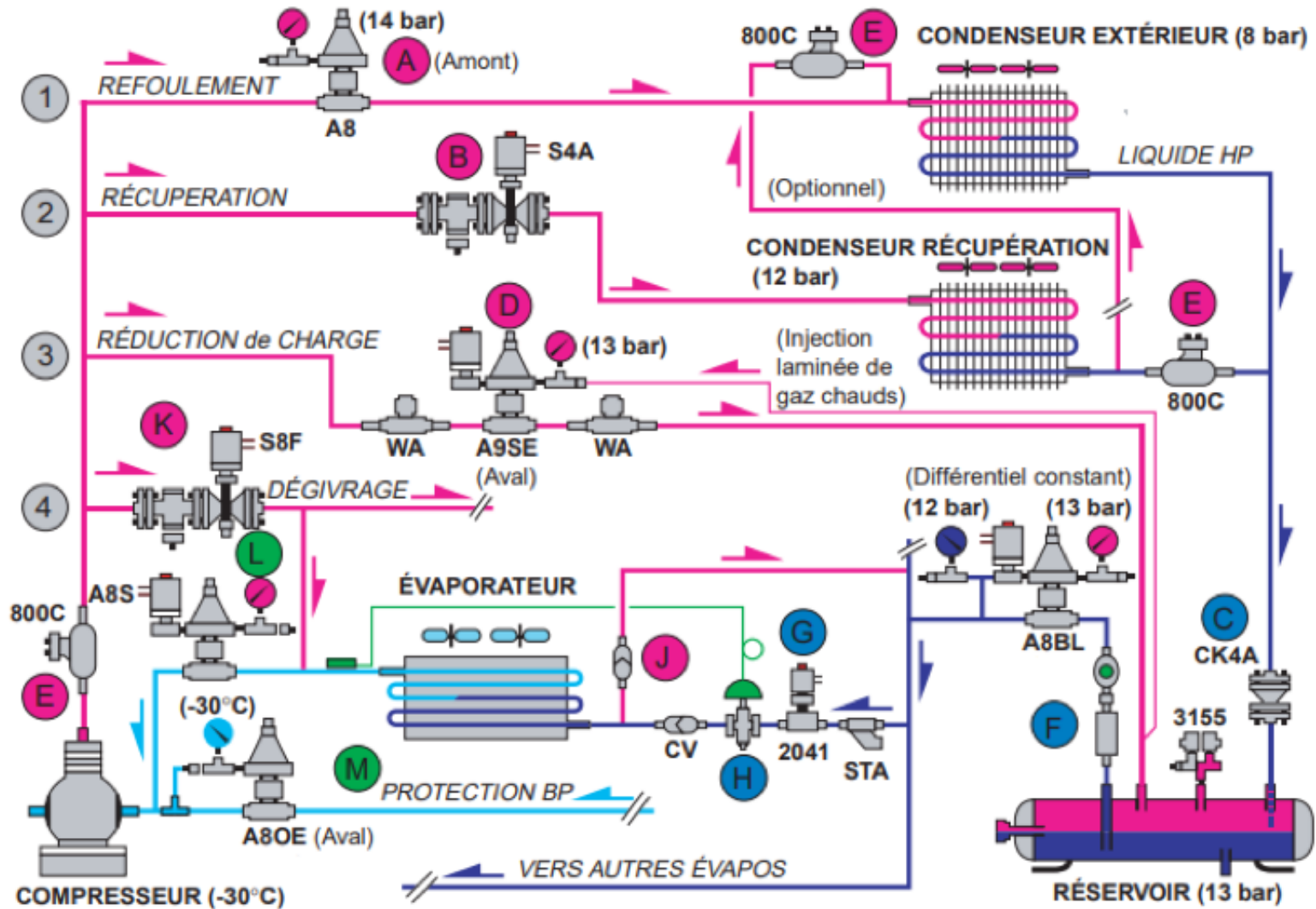
4 - REGULATEUR D'INJECTION DE GAZ CHAUDS "AVAL"



- CONTROLE DE PRESSION DE CONDENSATION SUR REFOULEMENT "A L'ENTREE" DU CONDENSEUR



4 - REGULATEUR D'INJECTION DE GAZ CHAUS "AVAL"





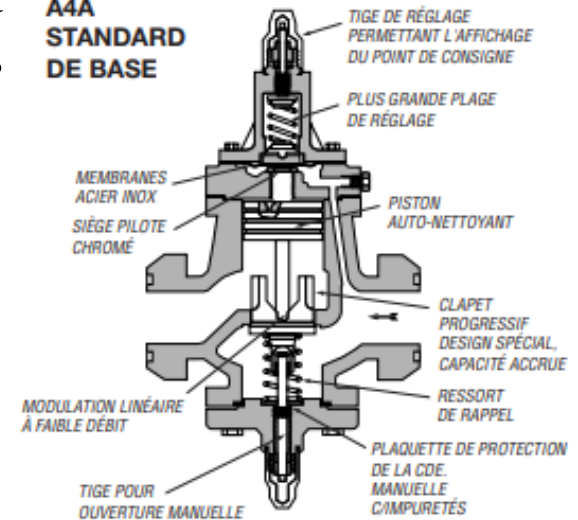
5-1: REGULATEUR MODULANT STANDARD & REGLABLE “AMONT” **TYPE A4A**

□ FONCTIONS:

Contrôle, maintient et module une **PRESSION “AMONT” CONSTANTE, REGLABLE** et **LINEAIRE** allant de 100% à 10% de sa capacité nominale et inversement. Précision de contrôle de +/- 0,4°C (Pour Gaz HP refoulés, Liquide HP ou BP recirculé, Aspiration & Vapeurs humides recirculées)



**A4A
STANDARD
DE BASE**

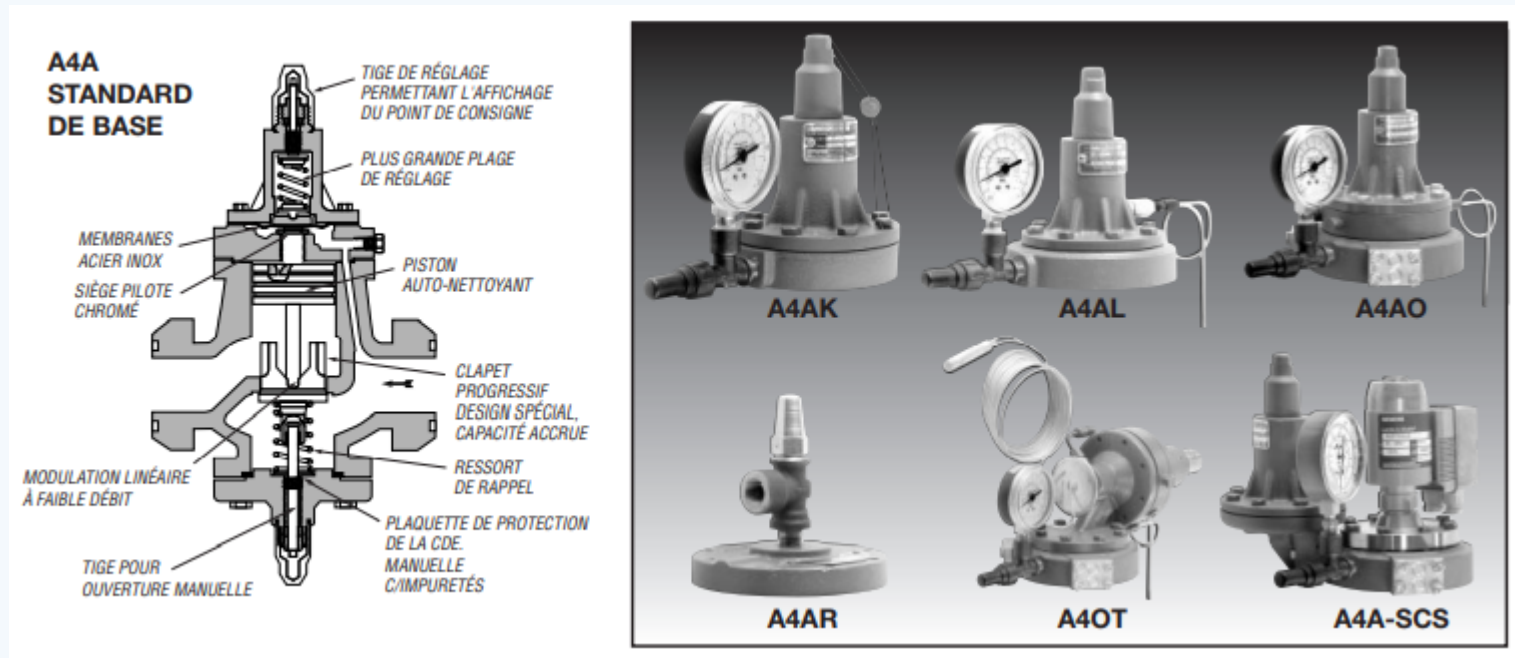


□ REFRIGERANTS:

NH₃ (Ammoniac), HCFC, HFC et leurs Huiles spécifiques

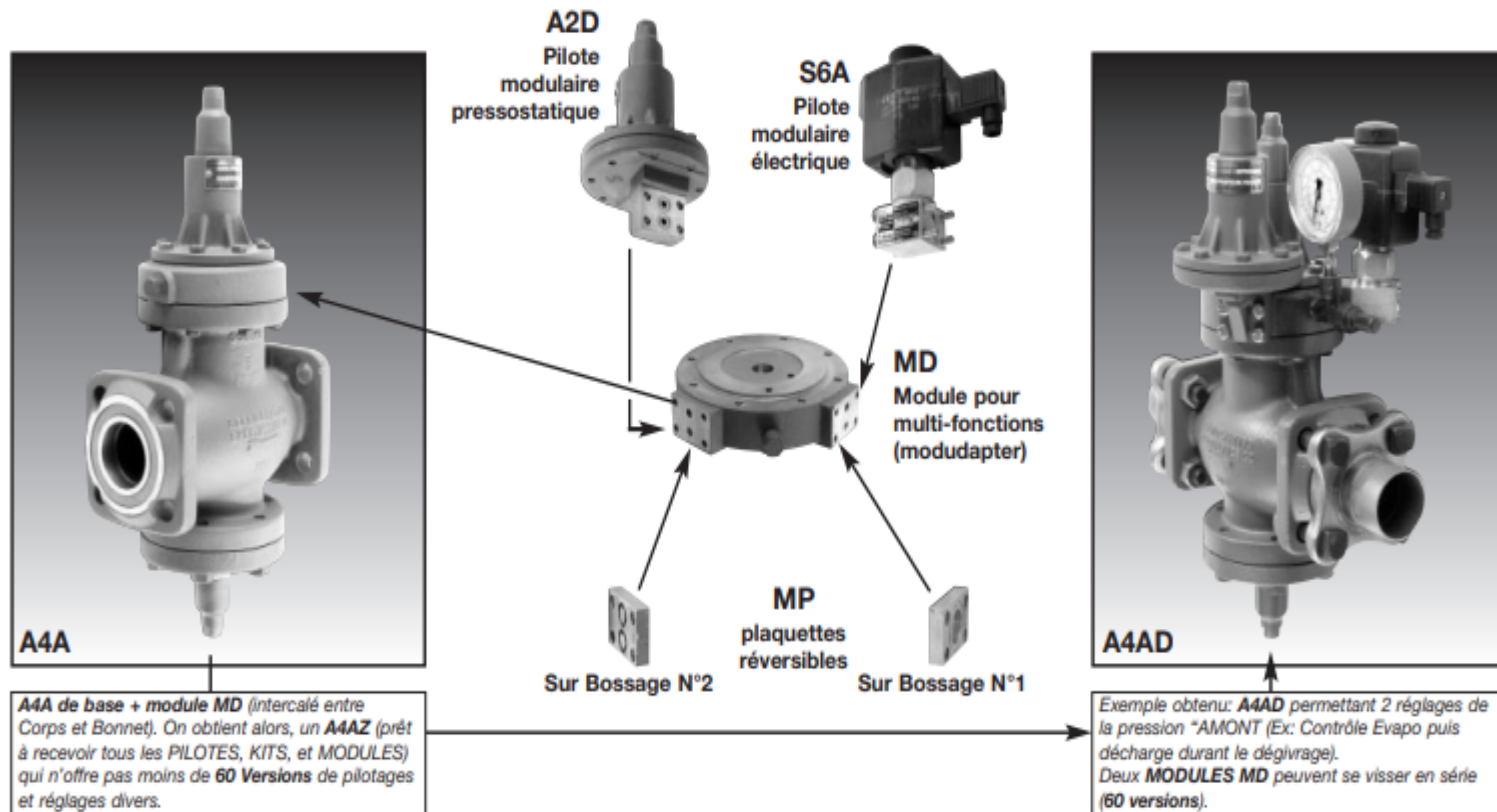


Le “A4A de Base” à modulation linéaire reçoit tous “PILOTES Std” à l’unité pour des fonctions spécifiques et diverses (**pilotages pressostatique, thermostatique, électrique, électronique, etc..**)





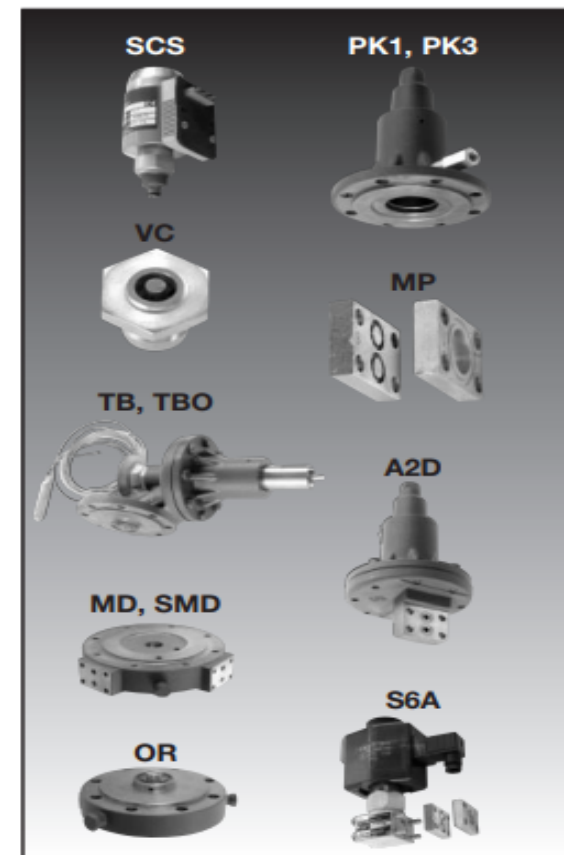
Le “A4A” équipé du MODULE “MD” devient “A4AZ” Le “A4AZ “ reçoit des PILOTES multiples & combinés (ex: **A4AB, A4AS, A4ABS, A4ABK, A4AD, A4AOSE ...**)





□ **Pilotes, Kits et Modules** s'adaptent automatiquement sur TOUS Régulateurs "A4" pour obtenir la VERSION, ou la TRANSFORMATION sur site, souhaitée (une simple clé-dynamo suffira...!). Pas d'adaptations filetées ou risquées. Régulateurs pour tous réfrigérants.

REFERENCE	DESIGNATION
Z-189-ALL M2-FP-03GX ZM-111 ZM-101 ZM-121	Module complet pour adaptation std. du Pilote Electronique Pilote Electronique SCS std. et adaptable sur Z189-ALL KIT SCS Electronique (0 à 20v, Hachage de phase) KIT SCS Electronique (0 à 10v, courant continu) KIT SCS Electronique (4 à 20 mA)
PK-1 (Prise ext.) PK-3 (Prise ext.) VC FTR-25 à 100	Tête Pilote Pneumatique std (modulation rapport 1:1) Tête Pilote Pneumatique std (modulation rapport 3:1) KIT Spécial pour obtenir une Plage "V" KITS pour obtenir les versions A4AOL, A4AL... (sans le "E")
TB-50 (A4AT) TB-200 (A4AT) TBO-200 (A4AOT) EU	Pilote std pour Contrôle Thermostatique (corps 3/4" à 2") Pilote std pour Contrôle Thermostatique (corps 2 1/2" à 8") Pilote std pour tout Contrôle Thermostatique "AVAL" KIT pour pilotage Gaz Chauds (A4A & Versions à faible ΔP)
MD-25 MD-32 MD-50 MD-65 MD-75 MD-100 SMD-65 SMD-65 ou 100 MP (Plaque rect.) OR-50 OR-200 S6A A2D2 A2D	Module (corps A4AZ, 3/4" & 1"), pour fonctions combinées Module (corps A4AZ, 1 1/4"), pour fonctions combinées Module (corps A4AZ, 1 5/8" & 2"), pour fonctions combinées Module (corps A4AZ, 2 1/2"), fonctions combinées Module (corps A4AZ, 3"), pour fonctions combinées Module (corps A4AZ, 4"), pour fonctions combinées Module (corps A4WZ, 5", 6" & 8"), pour Multi-fonctions Module DOUBLE (pour fixation de 3 ou 4 Pilotes) Moduplate REVERSIBLE pour TOUS "MD» ci-dessus Module Std. (pour corps 3/4" à 2"), Pilotage "AVAL» Module Std. (pour corps 2 1/2" à 8"), Pilotage "AVAL» Pilote Electrique Module (pour Fermeture ou Ouverture) Pilote Pressostatique Additionnel (3/4" à 2"),Plage A ou D Pilote Pressostatique Additionnel (2 1/2" à 8"),Plage A ou D





- Chaque **SUFFIXE** indique une fonction particulière de pilotage. Toutes les fonctions se combinent entre elles et s'additionnent (Ex: A4AB, A4ABS, A4AOE, A4AOSE, A4AD, A4AK, A4AZBK, A4AL, A4ABKLE, A4ATSE, A4AOT, etc...). Pas moins de **60 VERSIONS** avec pilotages divers et combinés sont offertes.

SUFFIXE	FONCTIONS ADDITIONNEES et REGLABLES	APPLICATIONS SIMPLES ou COMBINEES
Sans	Le A4A contrôle une pression "AMONT"	Tous contrôles GAZ, LIQUIDE, ASPIRATION, etc...
S	Plus Fermeture électrique impérative	Evaporateur, Condenseur, Tous contrôles "AMONT"
B	Plus Ouverture électrique forcée	Refoulements & Récupération, Dégivrage Gaz chauds
D	Double contrôle de pressions "AMONT"	Dégivrage/Décharge, Sécurité, Congélation/Stockage
K	Décharge de pression au "point de consigne"	Dégivrage, Protection HP, Décharge HP/IMP ou BP
O	Contrôle de pression "AVAL" (insensible Amont)	Vanne de démarrage, By-pass gaz chauds, Booster
L	Contrôle un "DIFFERENTIEL" de pression	Décharge/protection pompes, Abaissement pression
SCS	Contrôles Electroniques pression, température...	+/- 1/10ème de °C. Chillers, Compensation de charge...
P & 3P	Contrôle pression, température par pneumatique	Précision de contrôle dans un rapport de 1:1 & 3:1
T	Contrôle une Température d'entrée ou de sortie	Bulbe thermostatique tous média. Chillers, Récup...
E	Attaque de tous corps A4 par pression externe	Pilotes additionnels divers, réglage salle des machines,
R	Corps modulant de A4. Reçoit tous pilotes extér...	Pour automates, LPD, contrôles extérieurs et éloignés.
Z	A4A std. prêt à recevoir tous Pilotes additionnels	Le A4AZ permet toutes les VERSIONS COMBINEES.
LPD	Systèmes adaptables sur A4AR (Complets)	Réduit le ΔP de tous A4 & VERSION à 0,035 bar



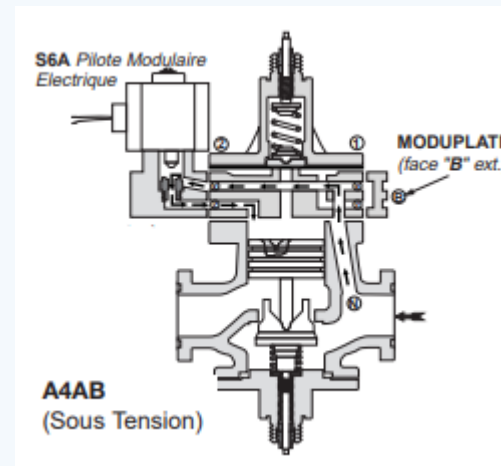
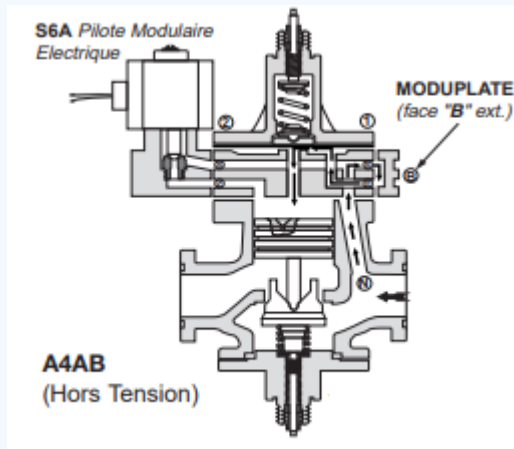
❑ Fonctions:

. **HORS TENSION**: Contrôle et maintient une **PRESSION "AMONT" CONSTANTE ET LINEAIRE**

. **SOUS TENSION**: Le Pilote électrique annule tous réglages et "point de consigne" et place la "vanne" en position **D'OUVERTURE TOTALE ET FORCEE**

❑ Réfrigérants:

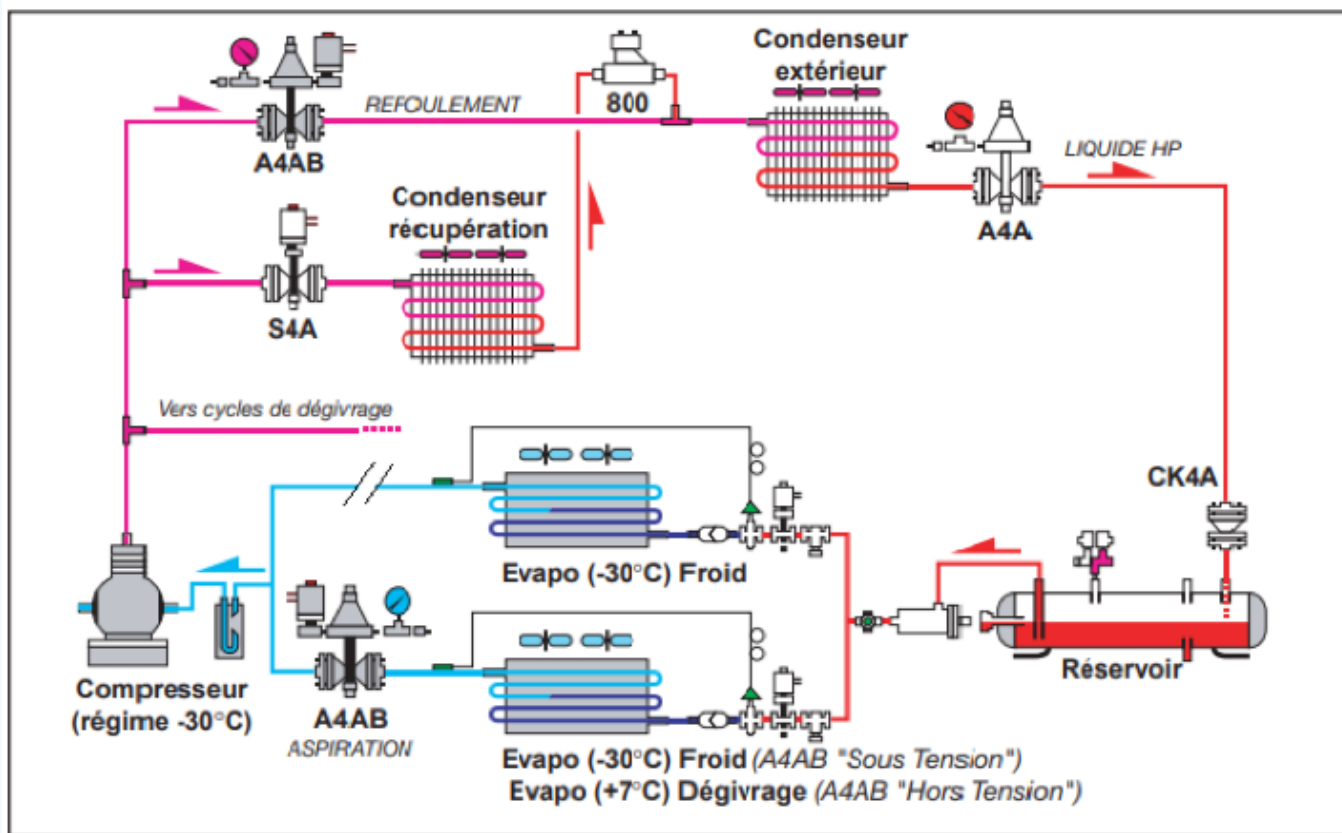
NH₃ (Ammoniac), HCFC, HFC et leurs Huiles spécifiques



9 - REGULATEUR MODULANT A DOUBLE FONCTION (A4AB)



- ❑ APPLICATION AVEC "A4AB" (1- Hors Tension: Modulation, 2- Sous Tension: Ouverture forcée).
- ❑ "A4AB" SUR GAZ HP
- ❑ "A4A" SUR LIQUIDE
- ❑ "A4AB" SUR COTE BP





❑ Fonctions:

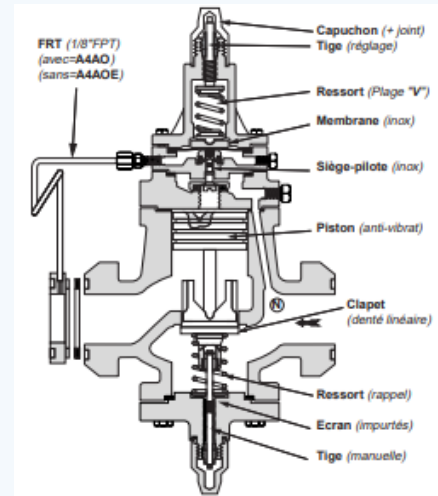
- Contrôle et maintient une **PRESSION “AVAL” CONSTANTE, REGLABLE ET LINEAIRE**

❑ Réfrigérants:

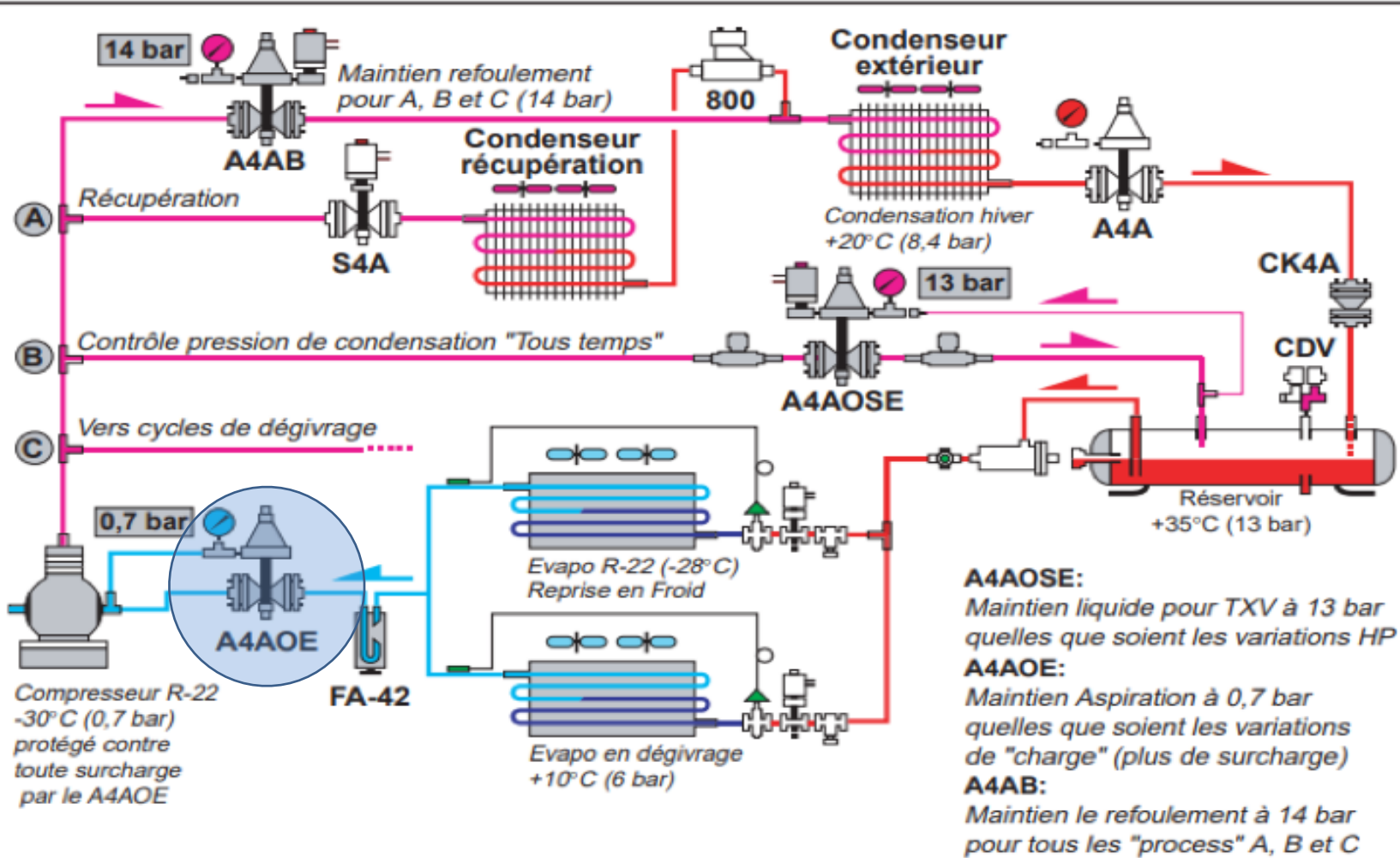
NH₃ (Ammoniac), HCFC, HFC et leurs Huiles spécifiques

❑ **“A4A0” SUR COTE BP** (Aspiration), EVAPORATION, VAPEURS HUMIDES (Recirculation) ou NOYE (par gravité): . C’est la **“VANNE de DEMARRAGE”** idéale: Protection permanente de l’aspiration des compresseurs contre toute “surcharge” au démarrage et à la hauteur précise du “point de consigne” réglé. Lamination linéaire “AVAL” poussée. . Les “surcharges AMONT”, affectant l’aspiration du compresseur, proviennent généralement:

- D’un “redémarrage” après arrêt de l’installation.
- D’une “reprise en froid” d’un Evapo après un cycle de dégivrage (ou de certains Evapos sur linéaire d’Evapos).
- D’une “décharge” de condensats durant un cycle de dégivrage.
- D’un “chargement” ponctuel de la chambre froide en denrées chaudes, évolution de la “charge froide”, etc...



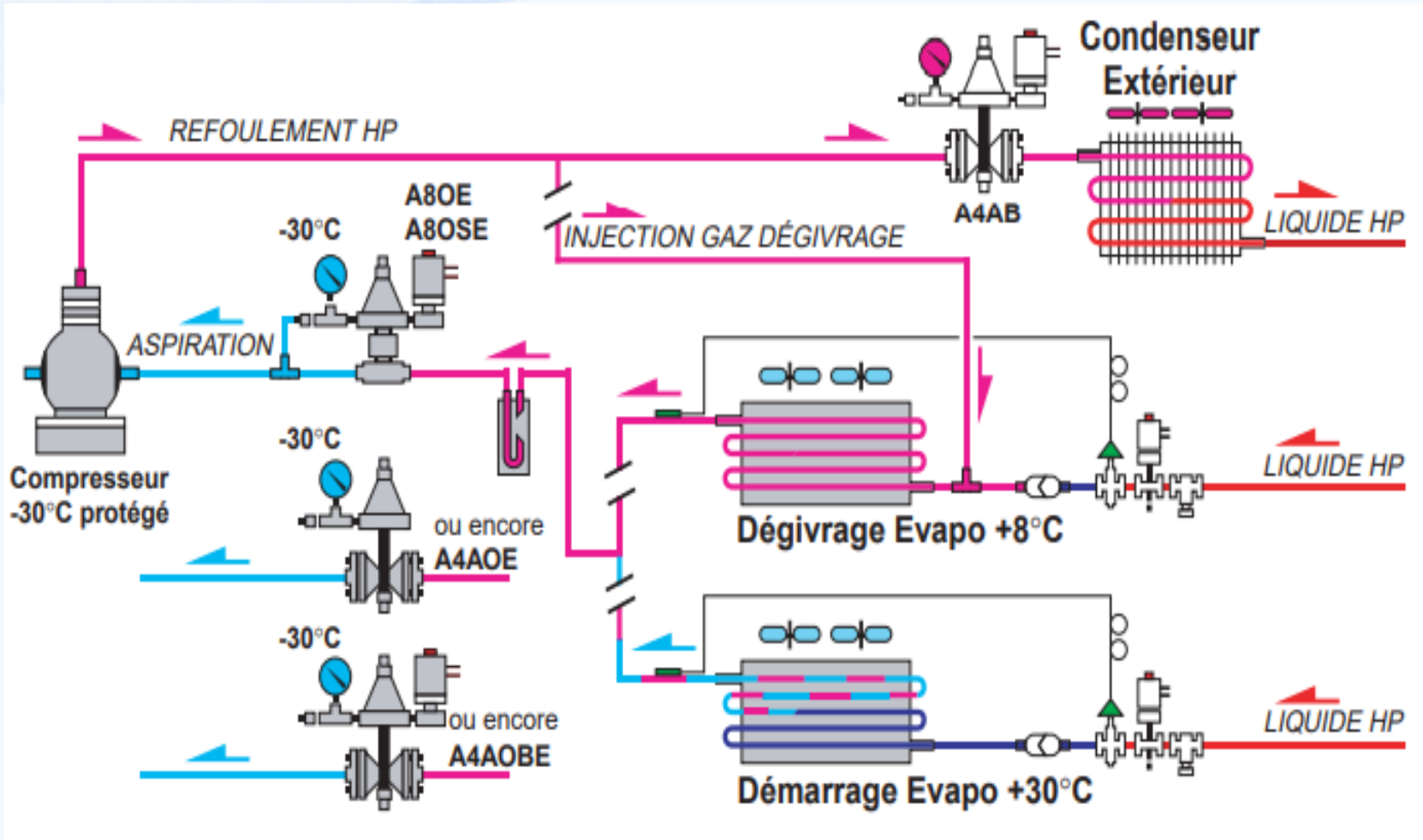
10 - REGULATEUR MODULANT A CONTRÔLE « AVAL »



10 - REGULATEUR MODULANT A CONTRÔLE « AVAL »



APPLICATION: 8



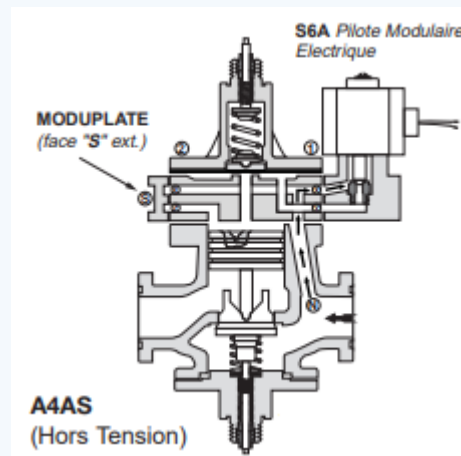
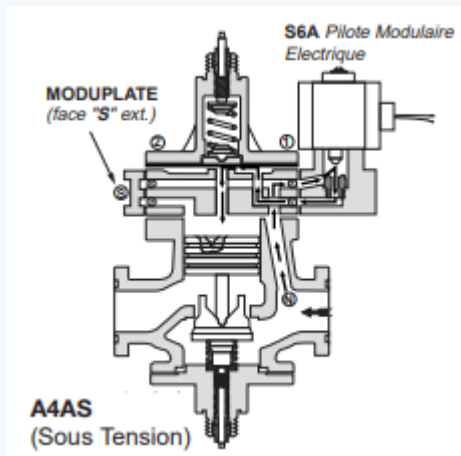


❑ Fonctions:

- . **SOUS TENSION:** Contrôle et maintient une **PRESSION "AMONT" CONSTANTE ET LINEAIRE**
- . **HORS TENSION:** Le Pilote électrique annule tous réglages et "point de consigne" et place la "vanne" en position de **FERMETURE IMPERATIVE.**

❑ Réfrigérants:

NH₃ (Ammoniac), HCFC, HFC et leurs Huiles spécifiques

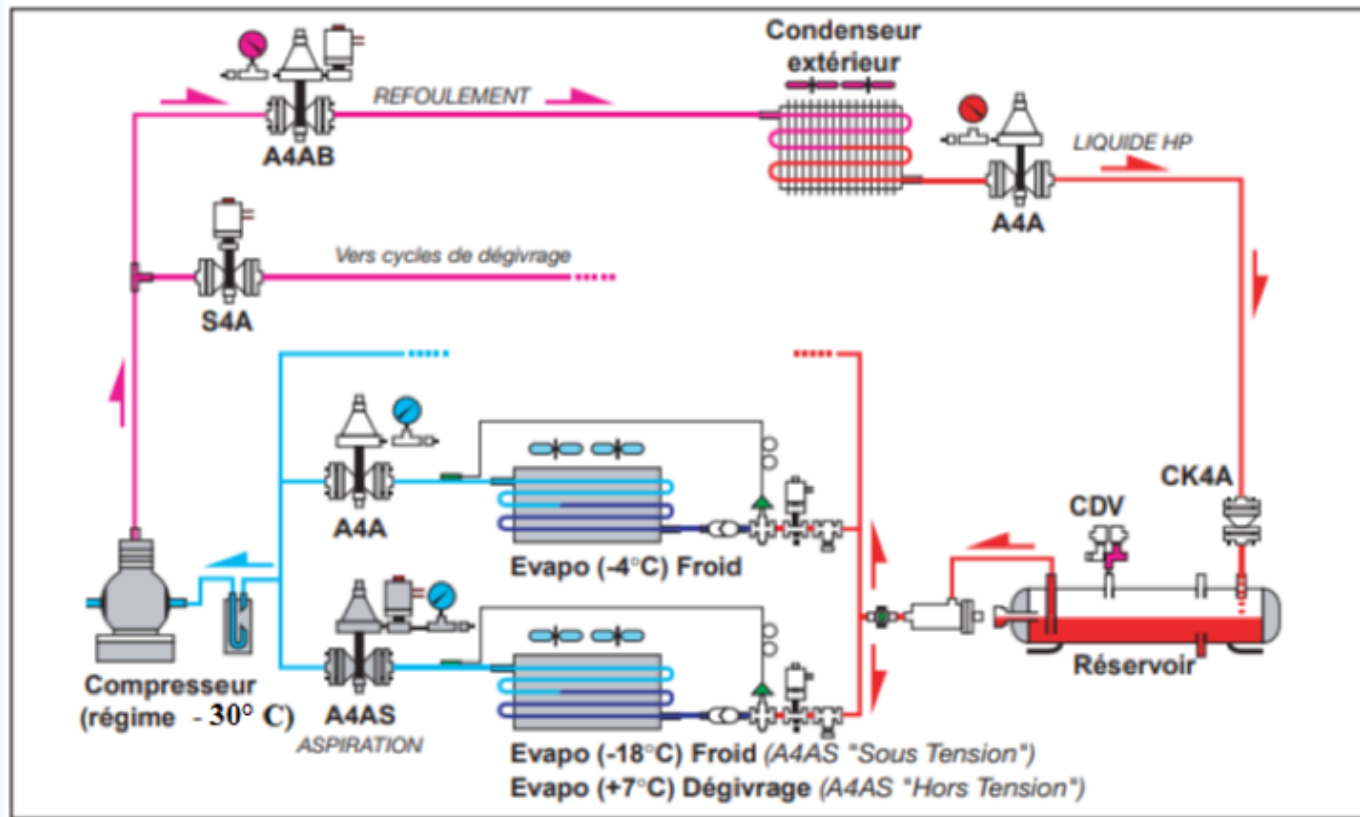


11 - REGULATEUR MODULANT A DOUBLE FONCTION (A4AS)



□ APPLICATION AVEC “A4AS” (1- Sous Tension: Modulation, 2- Hors Tension: Fermeture impérative):

- “A4AB” SUR GAZ HP
- “A4A” SUR LIQUIDE HP
- “A4A” SUR ASPIRATION BP’
- “A4AS” SUR COTE BP





شكرا

Merci
Thanks
Gracias
Obrigado



QUESTIONS
/ REPOONSES